ИНСТРУКЦИЯ

по эксплуатации датчика ультразвукового ДУЗ-4

Р117-Р30 ИЭ

1985

ИНСТРУКЦИЯ

по эксплуатации датчика ультразвукового ДУЗ-4

Р117-Р30ИЭ

—1985—

ВНИМАНИЕ!

Датчик ультразвуковой ДУЗ-4 укомплектован одновибраторными преобразователями Р117-Р30.440 с сопротивлением обмоток вибратора постоянному току (между контактами 1—2 или 4—5) 150±30 **ом**.

Конструктивно полусфера с крышкой преобразователя соединяется с помощью трех резиновых втулок. Для рассоединения и соединения полусферы с крышкой преобразователя следует слегка нажимать на полусферу вблизи резиновых втулок, чтобы осуществить перемещение их концов в отверстиях крышки.

При выполнении схемы по фиг. 3 следует иметь в виду, что каждый из преобразователей Р117-Р30.440 равноценно работает, как излучающий и как приемный.

Не допускается подключение к электронному блоку преобразователей с частотной группой (определяется цифрой в треугольнике), отличающейся от указанной на электронном блоке.

1. Настоящая инструкция определяет порядок монтажа, эксплуатации, периодических проверок и ремонта датчика ультразвукового ДУЗ-4, ДУЗ-4Д (Р117-Р30).

1. НАЗНАЧЕНИЕ ДАТЧИКА

2. Датчик ультразвуковой ДУЗ-4 предназначен для обнаружения движущегося человека в замкнутых помещениях и для обнаружения возникшего пламени.

3. Датчик предназначен для работы в комплекте со станционной аппаратурой «Гамма» или ей подобной, имеющей аналогичные электрические параметры.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4. Питание датчика осуществляется от сети переменного тока частотой 50 ± 0,5 **гц** и напряжением 220 **в** $^{+10\%}_{-15\%}$.

5. Датчик ДУЗ-4 обнаруживает движущегося человека в помещении объемом до 1000 **м**^{3} при скорости движения 30 **см/сек** и выше.

6. Датчик ДУЗ-4 обнаруживает очаг пламени площадью не менее 0,1 **м**^{2} в помещении объемом до 1000 **м**^{3}.

7. Комплект датчика ДУЗ-4 может быть размещен в одном помещении объемом до 1000 **м**^{3}, в двух помещениях с объемами от 50 до 300 **м**^{3} и от 300 до 650 **м**^{3} или в трех отдельных помещениях с объемами от 50 до 300 **м**^{3} каждое.

8. Датчик сохраняет работоспособность в интервале температур окружающего воздуха от плюс 10° С до плюс 35° С и при относительной влажности до 80% при температуре плюс 20 ± 5° С.

9. Включение и выключение датчика осуществляется тумблером, установленным непосредственно на электронном блоке.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

10. В комплект поставки датчика ДУЗ-4 (ДУЗ-4Д) входит:

а) электронный блок Р117-Р30.100 (Р117-Р30.100-01 для ДУЗ-4Д) — 1 шт.
б) шарнир ОС-042.6.00.00 для крепления преобразователя — 6 шт.
в) преобразователь Р117-Р30.440 — 6 шт.
г) гайка М4.6.016. ОСТ 95 1452—73 — 6 шт.
д) шайба 4.01.0115 ОСТ 95 1464—73 — 6 шт.
е) шайба стопорная ОС-042.0.00.03 — 6 шт.
ж) шуруп А4×40.01.4 ГОСТ 1144—70 (см. ОСТ 95 1483—73) — 20 шт.
з) лампа неоновая ТН-0,2-2 цоколь B9S/14 ОДО.337.020 ТУ — 1 шт.
и) предохранитель ПМ 0,15 НИО.481.017 — 5 шт.
к) паспорт — 1 шт.
л) техническое описание Р117-Р30 ТО — 1 шт.
м) инструкция по эксплуатации Р117-Р30ИЭ — 1 шт.
н) кабель КММ-2 0,12 мм^2 ТУ16-505.488-78 — 100 м.

Примечание. В комплект поставки, вместо указанных крепежных деталей, могут входить крепежные детали, изготовленные по другим нормалям и ГОСТ, при этом механические свойства, защитные покрытия и точность изготовления деталей сохраняются.

4. КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

11. Работа датчика основана на использовании эффекта Допплера и сводится к следующему:

Генерируемые датчиком электрические колебания преобразуются излучающими преобразователями в ультразвуковые волны, излучаемые в охраняемое помещение. В этом же помещении располагается приемный преобразователь, который, действуя подобно обычному микрофону, преобразует ультразвуковые колебания воздуха в электрический сигнал. Если в охраняемом помещении отсутствуют движущиеся объекты, то частота сигнала, поступающего от приемного преобразователя, будет в точности соответствовать частоте генерируемых датчиком колебаний. При наличии в помещении движущихся объектов (человек, колеблющееся пламя), отраженные от них ультразвуковые колебания будут иметь частоту, отличную от излучаемой (эффект Допплера).

Разность в частотах излучаемого и принимаемого сигналов выделяется электрической схемой датчика. Появляющийся сигнал разностной частоты после соответствующего усиления и преобразования воздействует на выходное реле.

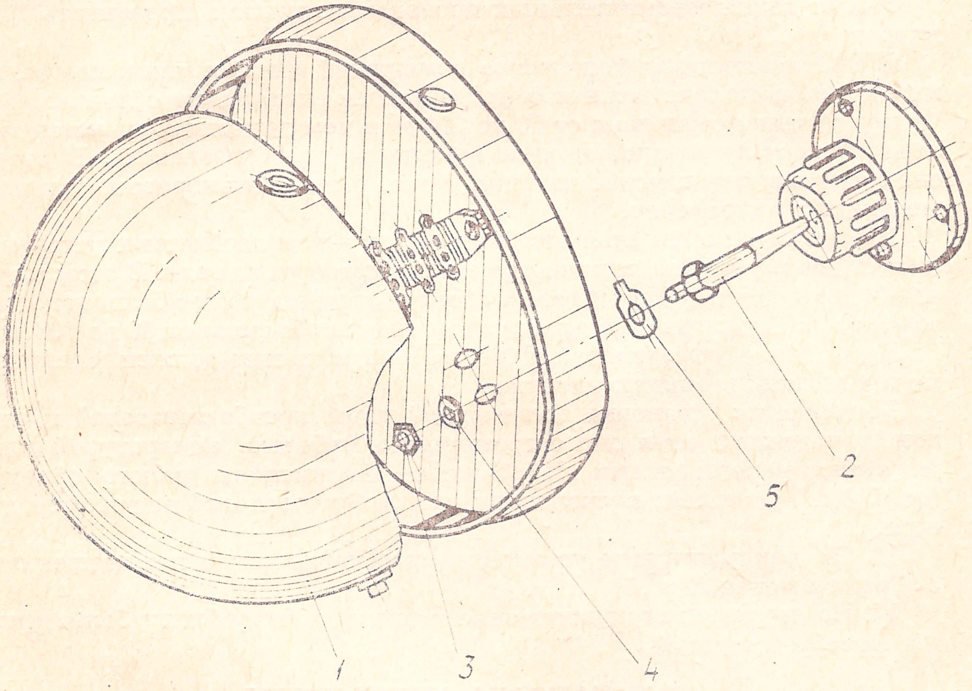
Контакты этого реле размыкают цепь сопротивления, включенного в линию, связывающую датчик со станционной аппаратурой. Станционная аппаратура реагирует на это изменение сопротивления линии подачей соответствующих сигналов тревоги.

12. Конструктивно датчик выполнен в виде одного электронного блока, включающего в себя все устройства, кроме приемных и излучающих преобразователей. Один электронный блок может работать одновременно с тремя излучающими и тремя приемными преобразователями, что дает возможность блокировать одним комплектом одновременно до трех отдельных помещений.

5. РАСПАКОВКА И ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКТА К УСТАНОВКЕ

13. При распаковке датчика необходимо принять меры, предотвращающие какие-либо механические повреждения комплекта. **Особую осторожность необходимо соблюдать в обращении с полусферическими преобразователями, чувствительными к ударам.**

14. Шарнир, служащий для крепления преобразователей, необходимо укрепить на основании преобразователя. Для этого следует осторожно снять полусферу 1 (фиг. 1), не отпаивая соединительных проводов, резьбовую часть стержня 2 шарнира ввести в отверстие основания, предварительно подложив стопорную шайбу 5 (ОС-042.0.00.03) так, чтобы ее отогнутый ус вошел в отверстие основания, закрепить стержень гайкой 3, подложив под нее шайбу 4. После закрепления стержня 2 отогните край шайбы 5 на плоскость шестигранника. Гайки и шайбы находятся в пакете с крепежными деталями, входящими в комплект поставки.



Фиг. 1. Схема сборки преобразователя

6. ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА

15. При выборе места установки датчика следует руководствоваться следующими требованиями:

а) излучающие «ПИ» и приемные «ПП» преобразователи должны укрепляться на стенах или колоннах помещения на расстоянии не менее 4-х метров друг от друга и не менее 2-х метров от отопительных приборов, вентиляционных окон, источников электрических или магнитных полей, а также от возможных источников сильных движений воздуха или звуковых помех.

Преобразователи необходимо располагать на расстоянии не менее 1 метра от окон и дверей помещения.

Как излучающие, так и приемные преобразователи должны располагаться на высоте от 2-х до 4-х метров от пола. Допускается их установка непосредственно под потолком, если его высота не превышает 4-х метров;

б) электронный блок должен располагаться в любом месте, удобном для обслуживания блока, но обязательно в охраняемом помещении, т. е. в помещении, где установлены преобразователи данного комплекта;

в) провода, соединяющие преобразователи между собой и с электронным блоком, должны прокладываться на расстоянии не менее 0,75 **м** от электросиловых кабелей, проводов освещения и источников электрических наводок.

Допускается пересечение соединительных проводов с электрическими проводами под прямым углом, но не более 2-х раз на длине провода, соединяющего один преобразователь с другим, или преобразователь с электронным блоком.

Общая длина соединительных проводов не должна превышать 100 метров;

г) в зависимости от количества помещений, подлежащих охране, и их объема, комплект должен быть размещен следующим образом:

при объеме помещения от 50 до 300 **м**^{3} в нем должны быть установлены один излучающий и один приемный преобразователь. В этом случае одним комплектом датчика может быть заблокировано три помещения одновременно.

При объеме помещения от 300 до 650 **м**^{3} в нем необходимо устанавливать два излучающих и два приемных преобразователя. В этом случае оставшаяся пара преобразователей комплекта может быть использована для блокирования второго помещения объемом от 50 до 300 **м**^{3}.

При объеме помещения от 650 до 1000 **м**^{3} в нем должен располагаться полный комплект датчика.

Допускается установка более одной пары преобразователей в одном помещении, если оно загромождено мебелью, аппаратурой или разделено перегородками. В обычных помещениях малого объема (до 150 **м**^{3}) установка нескольких пар преобразователей не рекомендуется.

16. Не рекомендуется установка преобразователей в помещениях с объемом менее 50 м^3.

17. Не допускается подключение к электронному блоку более трех пар преобразователей.

7. УСТАНОВКА АППАРАТУРЫ

18. К месту установки электронного блока подвести сетевое питание 220 **в**, 50 **гц** и установить розетку. Подводка сетевого питания должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечить круглосуточное бесперебойное питание электронного блока.

19. К месту установки электронного блока подвести линию связи со станционной аппаратурой. Проводку линии связи рекомендуется выполнять телефонным проводом марки ТРВК 2×0,5 или ПТВЖ — 2×0,75.

20. Проложить соединительные провода между электронным блоком и преобразователями. Соединительные провода должны быть экранированными. Марки проводов, допускаемых к использованию для этих целей, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Марка провода	ГОСТ, ТУ	Примечание
МГШВЭ 2×0,35 любого цвета	ТУ 16-505.437-73	основной
РПШЭ-220 2×0,35	ГОСТ 5783-51	допускается замена
ПРДЭШ	ТУК 201-52	
ПМЭ	ТУК 161-51	
ПМЭО	ТУК 161-51	

Провода должны быть закреплены скобами или хомутиками. Под скобы или хомутики должна быть обязательно проложена полихлорвиниловая изоляция. В местах прохода проводов через стены и пересечений с трубами, кабелями и другими проводами экранирующая оплетка должна быть изолирована полихлорвиниловой трубкой или иным способом. Не допускается касания между собой экранирующих оплеток проводов, соединяющих приемные и излучающие преобразователи Рекомендуется сплошная изоляция экранирующих оплеток соединительных проводов.

21. Проверить выполненную проводку на отсутствие обрыва и замыкания токопроводящих жил и экранирующей оплетки, измерить сопротивление токопроводящих жил, проверить сопротивление изоляции. Последнее должно быть не менее 20 **мом** относительно экранирующей оплетки при испытании мегомметром М1101 на напряжение 500 вольт.

22. Установить преобразователи и электронный блок на намеченные места, как показано на фиг. 2. Крепление осуществлять с помощью шурупов, вворачиваемых в дюбеля или деревянные пробки (шурупы входят в комплект поставки). Крепежные размеры указаны на фиг. 2.

23. Произвести соединение преобразователей между собой в соответствии со схемой фиг. 3.

24. Произвести намагничивание приемных преобразователей. Для этого на них через соединительные провода подать кратковременно (не более 5 секунд) напряжение постоянного тока 10÷15 вольт, например, от трех последовательно соединенных батарей карманного фонаря КБС-Л-0,50.

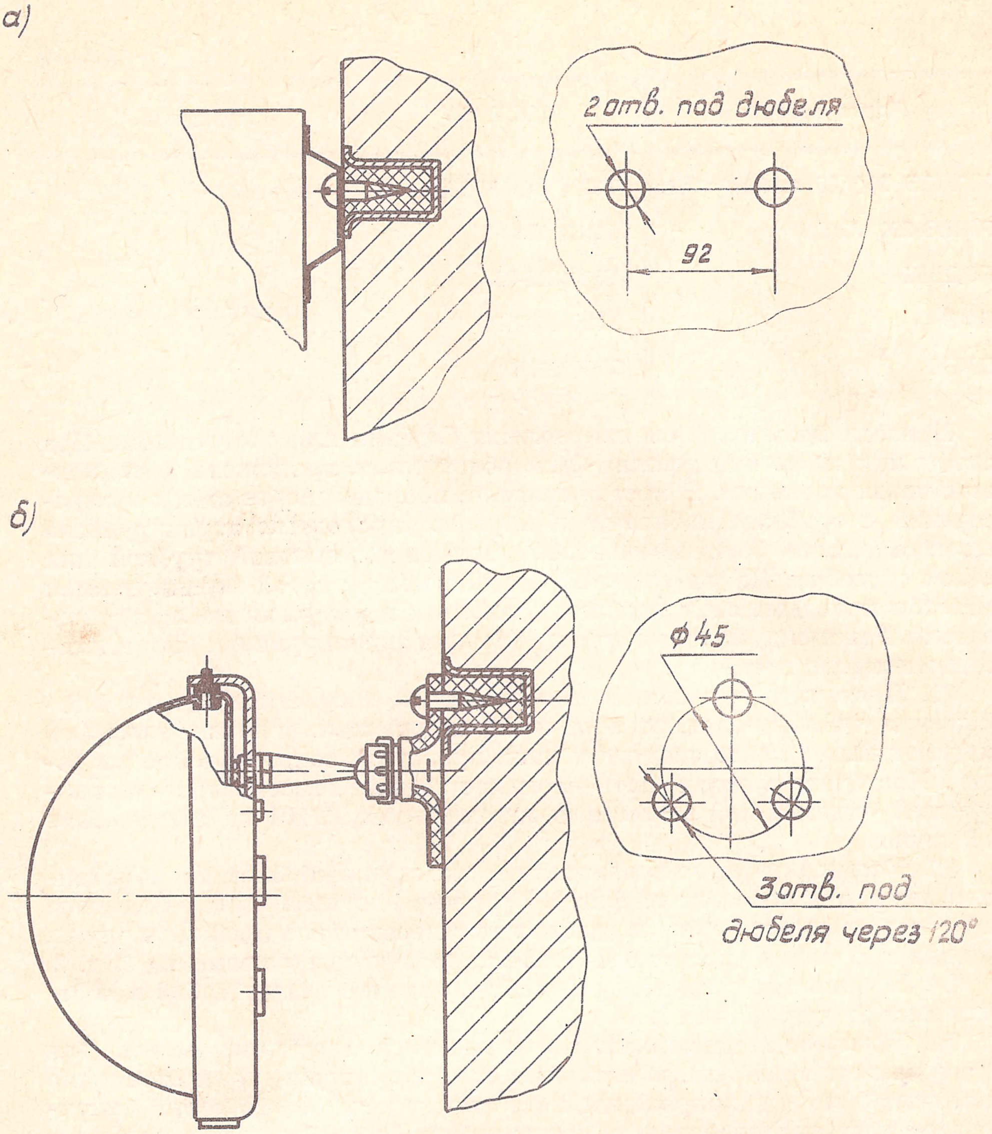
25. Отвернуть винт 1 крепления защитной крышки 2 электронного блока (фиг. 4) и снять крышку.

26. Подсоединить к электронному блоку соединительные провода в соответствии со схемой фиг. 4а, кроме линии связи со станционной аппаратурой.

ПРИМЕЧАНИЕ. Тумблер включения 3 должен находиться в положении «выкл».

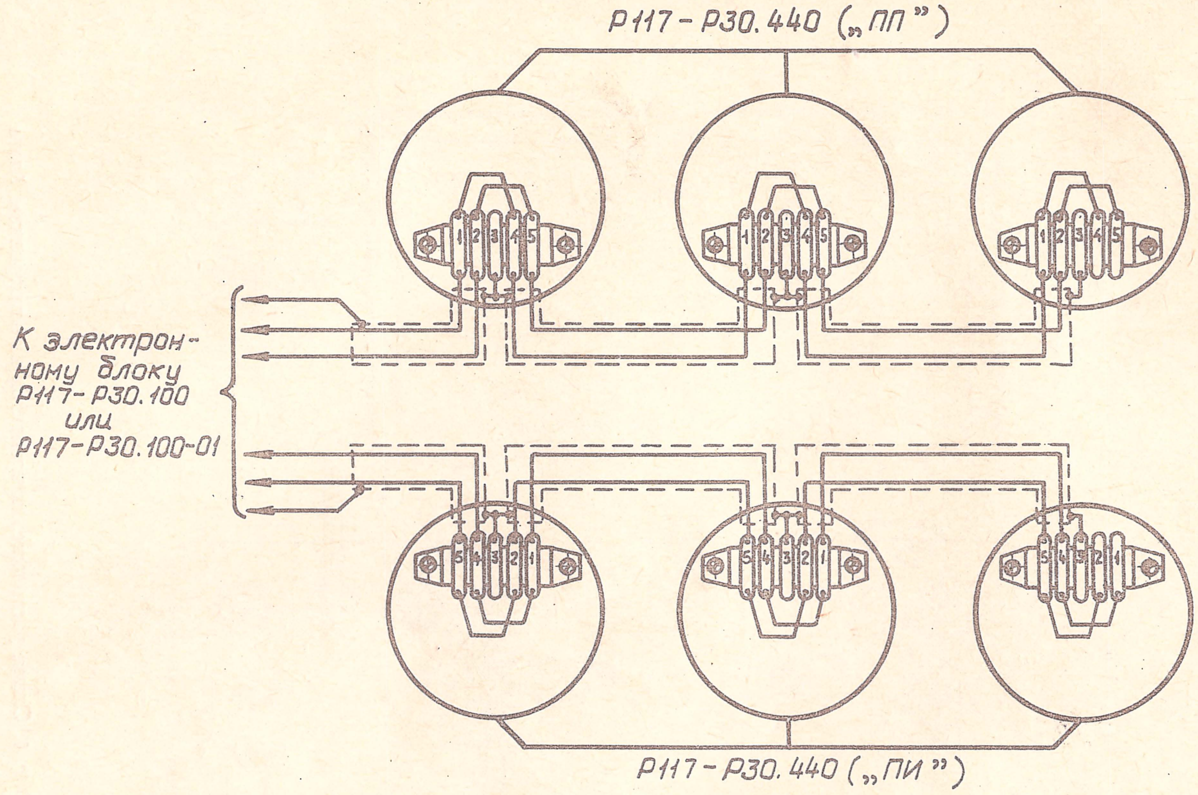
8. НАСТРОЙКА ДАТЧИКА

27. Убедиться, что соединение силового трансформатора электронного блока соответствует напряжению сети (риска на корпусе переключателя 4 расположена против соответствующей цифры на его головке). При необходимости следует изменить соединение трансформатора. Для этого нажать на головку переключателя 4, повернуть ее и, вынув из корпуса, поставить в нужное положение, нажав на головку и повернув ее вправо.

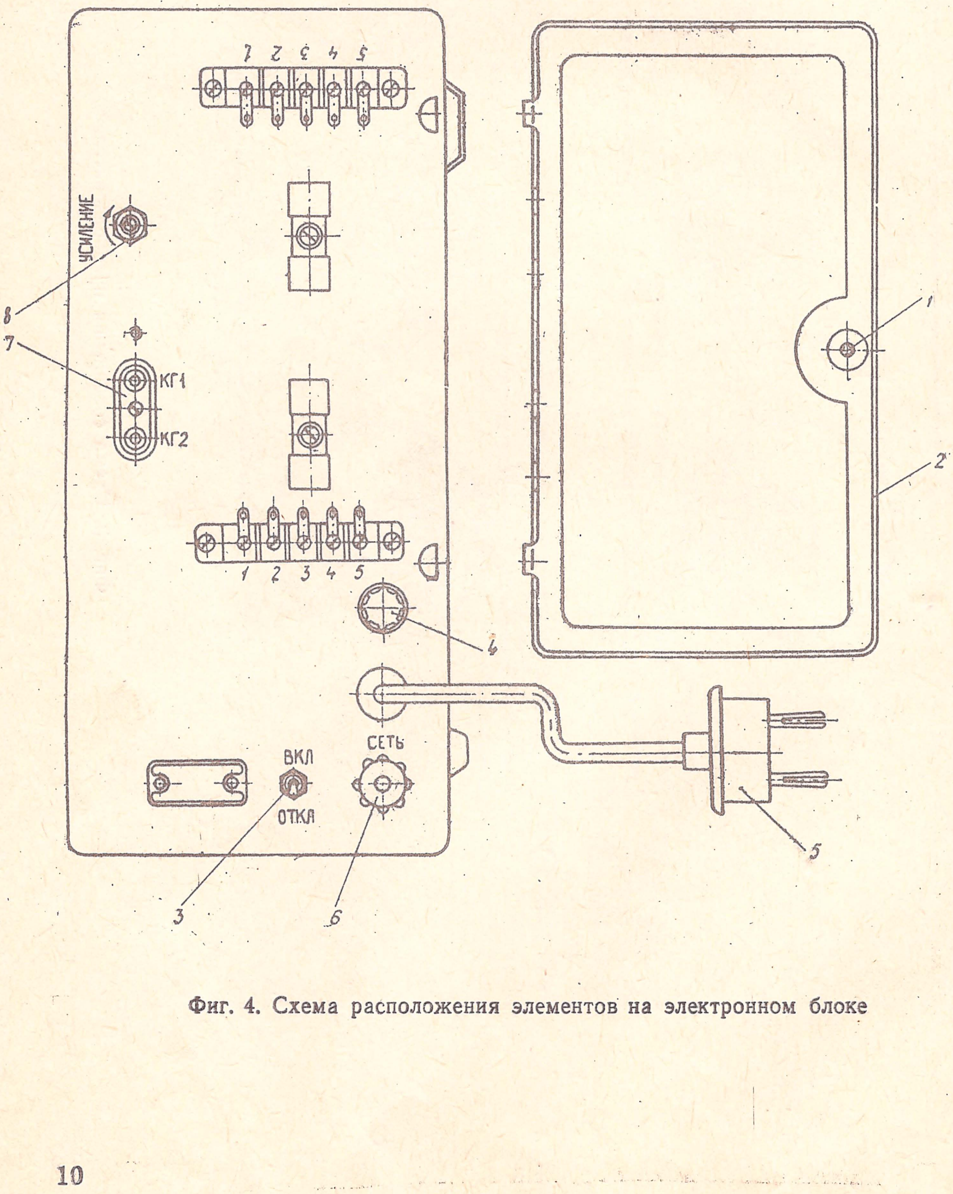

а)
2 отв. под дюбеля
92
б)
ф45
3 отв. под
дюбеля через 120°

Фиг. 2. Эскизы крепления:
а) блока электронного; б) преобразователя.

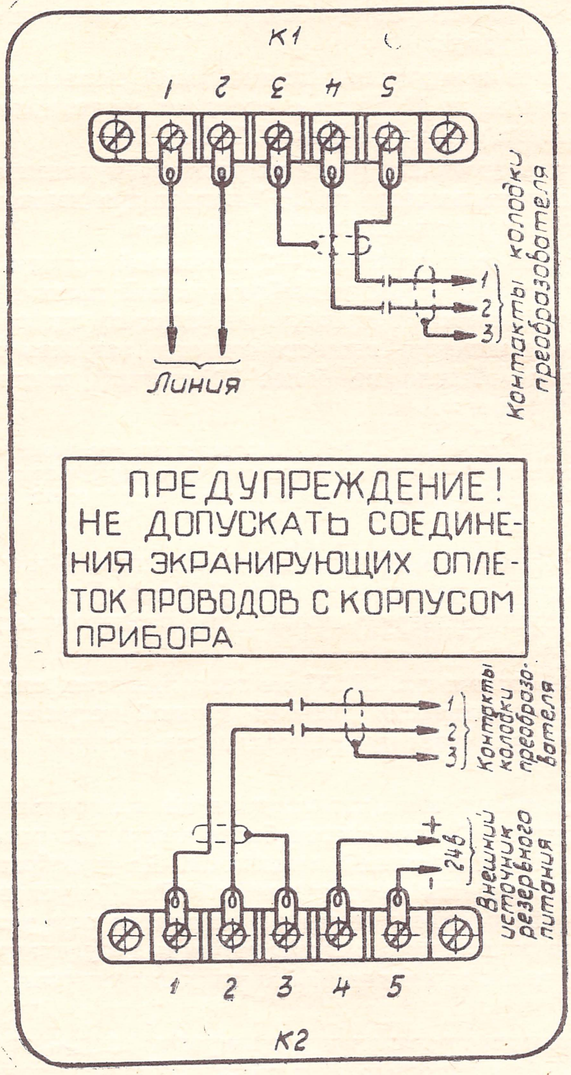
Преобразователь должен устанавливаться так, чтобы его центр тяжести был ниже оси шарнира.


Р117 - Р30. 440 („ПП")
1
2
3
4
5
К электронному блоку Р117- Р30.100 или Р117-Р30.100-01
5
4
3
2
1
Р117 - Р30. 440 („ПИ")

Фиг. 3. Схема соединения преобразователей


1
2
3
4
5
УСИЛЕНИЕ
8
7
КГ1
КГ2
1
2
3
4
5
4
1
2
СЕТЬ
ВКЛ
ОТКЛ
5
3
6

Фиг. 4. Схема расположения элементов на электронном блоке


К1
1
2
3
4
5
Линия
1
2
3
Контакты колодки преобразователя
1
2
3
Контакты колодки преобразователя
+
24В
-
Внешний источник резервного питания
1
2
3
4
5
К2

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
НЕ ДОПУСКАТЬ СОЕДИНЕНИЯ ЭКРАНИРУЮЩИХ ОПЛЕТОК ПРОВОДОВ С КОРПУСОМ ПРИБОРА

Фиг. 4а. Схема соединения внешних цепей

28. Включить вилку 5 шланга питания блока в розетку сети. На блоке должна загореться контрольная лампа 6, свидетельствуя о наличии сетевого напряжения.

29. Перевести тумблер включения 3 электронного блока в положение «включено», затем в положение «выключено» и снова в положение «включено». Эта операция обеспечивает намагничивание излучающих преобразователей.

30. Подключить к контрольным гнездам 7 вольтметр постоянного тока на напряжение до 10 вольт с входным сопротивлением не ниже 10 ком/в (например, тестер ТТ-1 или ТТ-3).

31. Добиться вращением ручки регулятора чувствительности 8 отклонения стрелки вольтметра на 2÷3 вольта при движении в помещении человека со скоростью примерно 30 см/сек.

32. Подключить к контактам 1—2 клеммной колодки $К_1$ блока омметр. Соединительные провода выбрать такой длины, чтобы омметр можно было бы вынести за пределы помещения, где расположен датчик. Выйти из помещения, вынести омметр, закрыть дверь. Спустя некоторое время (обычно не более 30 секунд) показания омметра должны стать 6,2 ком ±5 %.

ПРИМЕЧАНИЕ. У датчиков ДУЗ-4Д, изготовленных без резистора R_{54}, сопротивление между контактами 1—2 клеммной колодки $К_1$ в нормальном состоянии должно быть близким к нулю. При движении человека цепь между этими контактами разрывается.

33. Открыть дверь помещения и войти в него. Показания омметра должны увеличиться не менее чем в 100 раз. Если помещений несколько, то такую проверку произвести последовательно для всех помещений.

34. Если требования пп. 32, 33 не выполняются, следует уточнить настройку чувствительности датчика ручкой регулятора 8. Поворот ручки вправо увеличивает чувствительность датчика, поворот влево— уменьшает ее.

В случае, если сигналы (напряжения на контрольных гнездах) от отдельных помещений отличаются более чем в два раза, допускается перестановка преобразователей комплекта. На преобразователе величина звукового давления проставлена в **мПа**. Допускается также использовать преобразователи других комплектов при условии, что они имеют одинаковую цифру в маркировочном треугольнике, а отношение величин звуковых давлений больших к меньшим не превышает двух.

35. По окончании проверок и регулировок отключить измерительные приборы от блока, подключить линию связи со станционной аппаратурой, закрыть крышку 2, завернуть винт 1 и опломбировать его.

IX. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДАТЧИКА

36. В процессе эксплуатации датчика должны соблюдаться следующие требования:

а) в помещениях, где размещен комплект датчика, во время его работы не должно быть открытых окон, форточек, фрамуг, работающей принудительной вентиляции, включенных электро- и радиоприборов;

б) температура и влажность воздуха в помещениях должны находиться в пределах, оговоренных п. 8 настоящей инструкции;

в) все телефоны и звонки, а также приборы и устройства, могущие создавать звуковые помехи, должны быть отключены;

г) питание датчика может производиться от резервных источников постоянного тока с номинальным напряжением 24 **в**, обеспечивающих длительную работу датчика. При выборе таких источников необходимо учитывать, что датчик потребляет ток около 20 **ма**, т. е. расход энергии составляет примерно 0,5 ампер-часов в сутки. Источники питания подключаются к электронному блоку в соответствии со схемой на фиг. 4а;

д) не допускается эксплуатация датчика в помещениях с уровнем шумов большим +40 **дб** относительно порога слышимости 10^{-16} **вт/см**^{2}.

37. Включение и выключение датчика производить тумблером 3 (фиг. 4).

38. Регулировка чувствительности датчика должна производиться с учетом условий его эксплуатации. При слишком высокой чувствительности датчик может выдавать ложные сигналы тревоги. Заниженная чувствительность датчика может привести к появлению «мертвых зон» в охраняемых помещениях. Поэтому следует периодически производить подрегулировку и проверку чувствительности датчика, как указано в пп. 31, 32, 33. Допускается отклонение от значений напряжения, указанных в п. 31. Если датчик выдает ложные сигналы тревоги, следует несколько уменьшить его чувствительность. Если в помещениях, где размещен комплект, замечены мертвые зоны, в которых человек может двигаться без подачи датчиком сигнала, чувствительность следует увеличить.

Однако, при этом необходимо учитывать, что ложные сигналы могут быть вызваны несоблюдением условий эксплуатации. Работающая вентиляция, оставленный включенным телефон, открытая форточка, сильные звуковые помехи — все это может явиться причиной подачи сигнала тревоги даже при нормальном уровне чувствительности.

Кроме того, причиной ложных сигналов может явиться неисправность линии, связывающей датчик со станционной аппаратурой (плохой контакт, сообщение с другими линиями, низкое сопротивление изоляции и т. п.).

Поэтому, прежде чем изменять настройку чувствительности, необходимо убедиться в отсутствии указанных причин.

39. Простейшие неисправности датчика, устранение которых может быть выполнено без снятия кожуха электронного блока и снятия заводской пломбы, приведены в приложении 1.

40. Ремонт датчика по истечении гарантийного срока службы, в случае серьезных неполадок, необходимо производить в соответствии с приложением 2 в условиях специально оборудованных лабораторий.

41. Периодически, не реже 1 раза в 3 месяца, проверять чувствительность датчика по методике, изложенной в пп. 30, 31, 32, 33, 34 настоящей инструкции.

42. По истечении гарантийного срока службы датчика, периодически, но не реже 1 раза в год, проверять напряжение срабатывания реле по методике п. 25 приложения 2.

43. В случаях направления датчика на завод-изготовитель по причине рекламации или по другим причинам, датчики должны быть упакованы в транспортировочную тару так, чтобы исключалась возможность повреждения узлов датчика в пути.

При невыполнении этого требования претензии от организаций, эксплуатирующих датчик, заводом-изготовителем не принимаются.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПРОСТЕЙШИЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДАТЧИКА ДУЗ-4 (ДУЗ-4Д) И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№№ п/п.	Признак неисправности	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
1	При включении вилки шланга питания электронного блока в сеть контрольная лампа не загорается	1. Сгорел предохранитель	Заменить предохранитель запасным (из комплекта поставки)
		2. Неисправна контрольная лампа	Сменить контрольную лампу на исправную
2	Отсутствует напряжение между контрольными гнездами КГ-1 и КГ-2 розетки электронного блока при движении человека в охраняемом помещении	1. Обрыв или короткое замыкание в соединительных проводах, идущих к приемным или излучающим преобразователям	Проверить исправность соединительных проводов, неисправность устранить
		2. Неисправны преобразователи	Проверить сопротивление преобразователей. У преобразователей сопротивление между контактами 1—2 или 4—5 должно быть 150±30 **ом**. Неисправные преобразователи заменить
3	При движении человека напряжение между контрольными гнездами меньше 2,5 **вольт** при крайнем правом положении ручки регулятора чувствительности	1. Размагнитились излучающие преобразователи	Подмагнитить излучающие преобразователи путем двойного включения тумблера 3 (фиг. 4)
		2. Размагнитились приемные преобразователи	Намагнитить приемные преобразователи, как указано в п. 24 настоящей инструкции
4	Напряжение между контрольными гнездами при движении человека нормальное (2,5 ÷ 3,5 **в**), сигнал станционной аппаратурой не подается	1. Неисправна линия связи. При исправном датчике сопротивление между контактами 1—2 клеммной колодки $К_1$ должно увеличиваться не менее чем в 100 раз по сравнению с номинальной величиной 6,2 **ком**±5% (при движении человека) для ДУЗ-4 и до ∞ для ДУЗ-4Д	Устранить неисправность линии связи
		2. Неисправно реле электронного блока	Направить электронный блок в ремонт

РЕМОНТ ДАТЧИКА

1. Неисправность датчика приводит к частичному или полному отказу его в работе, или к ухудшению качества работы. Неисправности в отношении отыскания и устранения сводятся к следующим основным группам:

а) внешне видимые неисправности, главным образом механические, или неисправности соединительных проводов;

б) неисправности преобразователей, входящих в состав комплекта датчика;

в) неисправности сменных частей датчика: неоновой лампы, предохранителя, реле;

г) неисправности внутреннего монтажа: замыкание, пробои изоляции, обрыв проводов или деталей в местах паек;

д) неисправности радиодеталей, замена которых не связана с перенастройкой датчика;

е) неисправности радиодеталей, замена которых влечет за собой настройку датчика в специально оборудованной мастерской.

2. При отыскании простейшей неисправности рекомендуется придерживаться следующей последовательности операций:

а) проверить все соединительные линии, механические крепления проводов к колодкам датчика, качество контактов;

б) проверить исправность сетевого шнура датчика;

в) проверить наличие напряжения в сети;

г) измерить сопротивление преобразователей, в случае обрыва запаять оторвавшийся проводник.

3. Для проверки блоков датчика последний следует вынуть из кожуха, отвернув два винта на задней стенке кожуха.

Для проверки необходимы следующие электро- и радиоизмерительные приборы:

а) звуковой генератор (диапазон частот 15÷20 **кгц**, погрешность установки частоты не хуже 0,02±1 **гц**; выходное напряжение от 100 **мкв** до 1 **в**; погрешность установки выходного напряжения не хуже 0,5÷1 **дб**), например, генератор типа ЗГ-10; ЗГ-11; ЗГ-14; Г3-33; Г3-18;

б) генератор инфранизких частот (диапазон частот 1÷100 **гц**; погрешность установки частоты не хуже 2%; выходное напряжение 0,5 **мв** ÷ 10 **в**; погрешность установки выхода не хуже ±2 **дб**), например, генератор типа Г3-16;

в) низкочастотный генератор шумов (спектр шумов 250 **гц**÷20 **кгц**; сопротивление выхода не более 600 **ом**), например, генератор Г2-12;

г) ламповый милливольтметр переменного тока (диапазон частот 20 **гц**÷200 **кгц**; пределы измерения 10 **мв**÷300 **в**; погрешность не хуже 4%, входное сопротивление не ниже 200 **ком**), например, милливольтметр МВЛ-2М, В3-2А, В3-13;

д) вольтметр электронный универсальный (пределы измерения по постоянному току 500 **мв**÷300 **в**; погрешность измерения по постоянному току не хуже 4%, входное сопротивление при измерении напряжения постоянного тока не ниже 1 **мом** на всех шкалах), например, вольтметр типа А4-М2, ВК7-4;

е) электронный низкочастотный осциллограф (полоса пропускания 0÷0,1 **мгц**, чувствительность не хуже 3 **мв/мм**; входное сопротивление не ниже 0,5 **мом**), например, осциллограф типа ЭО-7, С1-4, ЭНО-1;

ж) частотомер электронносчетный (диапазон частот 20 **гц**÷20 **кгц**; погрешность измерения не хуже $\pm 5.10^{-6} \pm 1$ **гц**), например, частотомер типа Ч3-3, Ч3-4, Ч3-9, Ч3-12;

з) ампервольтомметр универсальный любого типа, например, ТТ-1, ТТ-3, АВО-5М, Ц-315, Ц-51, Ц-52;

и) микроамперметр постоянного тока с нулем посредине шкалы на предел 300-0-300 **мка**, например, микроамперметр М-24;

к) вольтметр или милливольтметр постоянного тока с пределами измерения 1,5 **в** или 3,0 **в** класса точности не хуже 2,5, например, М105, М82, М4211, Ц52.

4. Предварительную проверку датчика при определении неисправного блока следует производить в последовательности и по методике, указанной в таблице 1.

5. При обнаружении какого-либо неисправного блока следует приступить к его детальной проверке и ремонту по методике, указанной ниже.

6. Проверка и ремонт выпрямителя и электронного стабилизатора (трансформатор и плата Р117-Р30.500).

Возможные неисправности источника питания приведены в таблице 2.

7. Проверка и ремонт генератора (плата Р117-Р30.500 и катушка индуктивности Р117-Р30.150).

Возможные неисправности генератора приведены в таблице 3.

8. После устранения неисправности генератора, связанной с заменой радиодеталей на новые, генератор следует настроить на частоту, указанную в паспорте.

Для этого к контактам 4—5 клеммной колодки $К_1$ подключить параллельно три излучающих преобразователя данного комплекта и цифровой частотомер. Настройку осуществлять подстроечным сердечником катушки L_3 или изменением величины емкости конденсатора C_{30}^*. По окончании настройки подстроечный сердечник залить парафином.

9. Проверку и ремонт усилителя высокой частоты (плата Р117-Р30.580) следует начинать с измерения режимов транзисторов T_1, T_2 и T_3 по постоянному току, которые должны соответствовать таблице напряжений (см. электрическую принципиальную схему датчика). Возможные причины отклонения режимов транзисторов по постоянному току усилителя высокой частоты и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 1

Проверяемый блок	Метод проверки	Критерий исправности работы
1	2	3
Выпрямитель и электронный стабилизатор	Включить вилку шнура питания в сеть, тумблер B_1 поставить в положение «вкл.». Измерить напряжение питания на шинах относительно корпуса датчика	Контакты 27—50; 11÷16 **в** Контакты 100—102; 11÷16 **в** Контакты 40—50; +3÷5 **в**
Генератор	Измерить напряжение на контактах 4—5 клеммной колодки K_1, посмотреть характер кривой с помощью осциллографа. Измерение напряжения производить ламповым милливольтметром переменного тока при подключенном резисторе 620 **ом**±10% любого типа, непроволочном, мощностью не менее 0,5 **вт**	Напряжение переменного тока должно быть 3÷4,5 **в.** Характер кривой должен соответствовать приложению 3. Частота должна соответствовать указанной в паспорте датчика
Усилитель высокой частоты	Подключить к контактам 1—2 колодки K_2 звуковой генератор, установить на его выходе напряжение 20÷30 **мкв** частотой 18,0±0,5 **кгц.** Проверить наличие напряжения на контактактах 13 и 20 относительно корпуса датчика. Изменение частоты модуляции выходного сигнала производить изменением частоты генератора. Проверить напряжение на вторичной обмотке третьего каскада УВЧ между контактом 21 и корпусом датчика. При проверке напряжений переменного тока на контактах 12, 20 и 21 отключить питание внутреннего генератора датчика снятием перемычки между лепестком 97 платы стабилизатора и лепестком III верхней колодки катушки L_3	Напряжение переменного тока должно быть; на контакте 13 10÷50 **мв,** на контакте 20 0,3÷2,5 **в.** Сигнал высокой частоты должен быть промодулирован низкой частотой, величина которой зависит от частоты выходного сигнала генератора звуковой частоты. Примерная осциллограмма напряжения изображена в приложении 3. Напряжение переменного тока должно быть примерно в 4 раза меньше, чем на контакте 20

1	2	3
Первый детектор	На контакте 23 выделяется напряжение низкой частоты, равное модулирующему. Частота этого напряжения должна быть 5÷40 **гц** (устанавливается вращением лимба звукового генератора или ручкой относительной расстройки). Проверить исправность потенциометра R_{10} «чувствительность» путем измерения напряжения на контакте 25 при крайнем левом и крайнем правом положениях движка потенциометра. Подключение внешнего генератора аналогично его подключению при проверке усилителя высокой частоты. Питание внутреннего генератора должно быть восстановлено	Напряжение низкой частоты на контакте 23 не должно быть меньше 1 **мв**. При крайнем левом положении движка потенциометра R_{10} напряжение на контактах 25—14 должно равняться нулю, при крайнем правом оно должно быть равно напряжению на контактах 23—14
Усилитель низкой частоты	Измерить напряжение низкой частоты на выходе каждого каскада УНЧ с помощью осциллографа. Определенную частоту модуляции получать вращением лимба внешнего звукового генератора. Подключение внешнего генератора аналогично его подключению при проверке усилителя высокой частоты. Питание внутреннего генератора должно быть восстановлено	Напряжение переменного тока частотой 5 ÷ 40 **гц** на общем канале УНЧ должно быть следующее: на контакте 31 примерно равное напряжению на контакте 25; на контакте 33 — не менее чем в 20 раз больше напряжения на контакте 31, на контакте 71 примерно равное напряжению на контакте 33. Напряжение переменного тока частотой 25÷35 **гц** на канале «30 **гц**» должно быть следующим: на контакте 76 — 3÷6 **в**; напряжение переменного тока частотой 3÷7 **гц** на канале «5 **гц**» должно быть следующее:

1	2	3
		на контакте 34 примерно в 2 раза меньше, чем на контакте 33. На контакте 37 равно напряжению на контакте 34 при крайнем правом положении движка потенциометра R_{18} — «компенсация», на контакте 51 должно быть не менее 3 **в** при крайнем правом положении движка потенциометра R_{18}. Крайним правым положением движка потенциометра считать такое положение, при котором сопротивление потенциометра минимальное. Крайним левым положением движка потенциометра считать такое положение, при котором сопротивление потенциометра максимальное
Вторые детекторы и релейный каскад	Подключить вольтметр постоянного тока на контакты 55 и 57. Измерение напряжения на них производить при максимальном напряжении переменного тока на выходе канала «5 **гц**» (на частоте 3÷7 **гц**) и на выходе канала «30 **гц**» на частоте 25÷35 **гц**. Измерить напряжение постоянного тока на контактах 66 и 67. Подключение внешнего генератора аналогично его подключению при проверке усилителя высокой частоты. Питание внутреннего генератора должно быть восстановлено. Измерение напряжения на контактах 55 и 57 производить поочередно относительно земли (шина 14—50 платы усилителей)	Напряжение постоянного тока на контактах 55 и 57 должно быть в 1,5 ÷2 раза больше амплитуды напряжения на выходе канала «5 **гц**» и «30 **гц**» соответственно. Напряжение на контактах 66 и 67 должно быть равно напряжению на контактах 55 и 57 соответственно

Таблица 2

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы отыскания и устранения неисправности
1	2	3
1. При включенной сети; при выключенном тумблере В$_1$ нет напряжения между контактами 123—127	а) вышли из строя диоды Д$_4$÷Д$_7$;	Заменить диоды
	б) неисправен трансформатор	
2. Горит предохранитель Пр$_1$ при включенном тумблере В$_1$	а) пробит один из конденсаторов фильтра С$_{25}$, С$_{28}$, С$_{29}$;	«Прозвонить» и заменить негодный конденсатор
	б) короткое замыкание в схеме блока;	Отсоединить провода, идущие к лепесткам 86 и 88; выяснить причину короткого замыкания
	в) пробит транзистор Т$_{11}$	Заменить транзистор
3. При изменении напряжения на входе стабилизатора (контакты 123—127) изменяется напряжение между контактами 100—95. Напряжение между контактами 97—95 выходит за пределы 15÷21 **в**	а) не работает кремниевый стабилитрон Д$_{10}$;	Заменить стабилитрон
	б) вышел из строя один из транзисторов Т$_{10}$, Т$_{11}$ или Т$_{12}$;	Проверить транзисторы, негодный заменить
	в) пробит конденсатор С$_{27}$;	Заменить конденсатор
	г) мал коэффициент усиления транзистора Т$_{12}$;	Проверить транзистор и поставить с большим коэффициентом усиления по току
	д) плохо подпаяны или вышли из строя резисторы R$_{34}$; R$_{38}$; R$_{39}$; R$_{40}$	Проверить качество паек, по очереди отпаять каждый резистор и измерить омметром на соответствие маркировке. Негодный заменить
4. Нет напряжения между контактами 94—95 или напряжение между этими контактами выходит за пределы 3÷5 **в**	а) вышел из строя один из транзисторов Т$_{13}$ или Т$_{14}$;	Проверить и заменить негодный
	б) вышел из строя кремниевый диод Д$_{13}$;	Измерить прямое сопротивление (оно должно быть не более 100 **ом**) и обратное (не менее 300 **ком**). Негодный заменить.
	в) оторвался провод, идущий к лепесткам 86 и 87	Провод припаять

Таблица 3

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы устранения неисправности
1	2	3
1. Нет напряжения между контактами 4—5 клеммной колодки K_1	а) оборвался один из проводов, идущих от лепестков II и III нижней колодки катушки индуктивности L_3;	Прозвонить и исправить
	б) оборвался вывод катушки L_3 от лепестка III верхней колодки, не подается напряжение постоянного тока от источника;	Прозвонить и исправить
	в) вышел из строя один из конденсаторов контура C_{32} или C_{30}	Заменить конденсаторы
2. Напряжение между контактами 4—5 клеммной колодки K_1 в два раза меньше номинального	а) вышел из строя один из транзисторов T_{15} или T_{16};	Проверить транзисторы, неисправный заменить
	б) плохо пропаяны выводы одного из транзисторов T_{15} или T_{16}	Проверить и запаять
3. Форма сигнала на контактах 4—5 клеммной колодки K_1 искажается	Вышел из строя один из резисторов R_{41} или R_{42} или конденсатор C_{31}	Отпаять один конец резистора, омметром проверить сопротивление на соответствие маркировке. Проверить конденсатор. Неисправный элемент заменить

Таблица 4

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы устранения неисправности
1	2	3
1. Нет напряжения постоянного тока на транзисторе T_1	а) пробит один из конденсаторов C_2, C_3, C_7 или C_{14};	Проверить и заменить на исправный
	б) вышел из строя один из резисторов R_3; R_4; R_7 или R_{11};	Отпаять у каждого по одному выводу, омметром проверить на соответствие маркировке
	в) вышел из строя транзистор T_1	Проверить, неисправный заменить
2. Нет напряжения постоянного тока на транзисторе T_2	а) пробит один из конденсаторов C_7 или C_{14};	
	б) вышел из строя один из резисторов R_7 или R_{11};	Заменить исправными
	в) обрыв в катушке индуктивности L_1;	Перемотать катушку
	г) вышел из строя транзистор T_2	Заменить исправным
3. Нет напряжения на транзисторе T_3	а) пробит конденсатор C_{14};	Заменить неисправные элементы, катушку L_2 перемотать
	б) вышел из строя резистор R_{11};	
	в) обрыв в катушке индуктивности L_2;	
	г) вышел из строя транзистор T_3	
4. Напряжение на коллекторе T_1 больше (меньше) указанного в таблице		Уменьшить (увеличить) величину сопротивления резистора R_1

10. Если напряжения постоянного тока на электродах транзисторов усилителя высокой частоты лежат в пределах нормы, необходимо проверить величину коэффициента усиления усилителя, который должен лежать в пределах 20000÷100000.

Проверку коэффициента усиления УВЧ производить по следующей методике:

а) отсоединить провод, идущий от лепестка III верхней колодки катушки индуктивности L_3 к лепестку 97 платы стабилизатора;

б) к контактам 1—2 клеммной колодки K_2 подключить звуковой генератор («земля» на контакте 2); установить на выходе звукового генератора напряжение 20 **мкв** частотой 17÷18 **кгц;**

в) подключить ламповый милливольтметр переменного тока между контактом 13 и корпусом датчика;

г) включить питание датчика;

д) измерить напряжение переменного тока на контакте 13, оно должно лежать в пределах 20÷100 **мв.** Отклонение от нормы может быть вызвано неисправностями, перечисленными в таблице 5;

е) переключить милливольтметр с точки 13 на точку 20. Напряжение на контакте 20 должно лежать в пределах 0,4÷2,0 вольта. Отклонение от нормы устраняется способами, указанными в таблице 5.

11. После замены транзисторов T_2 или T_3 и конденсаторов контура C_6, C_5^* и C_{10}, C_9^* каскады УВЧ должны быть настроены заново на частоту резонанса. Настройка происходит путем вращения подстроечного сердечника до тех пор, пока показания милливольтметра, подключенного к контакту 13 или 20, станут максимальными. Если максимальные значения показаний милливольтметра будут соответствовать крайнему нижнему или крайнему верхнему положению подстроечного сердечника, или если сердечником добиться максимума не удается, следует изменить величину емкости подстроечного конденсатора контура C_5^* или C_9^*. По окончании настройки сердечники должны быть залиты парафином.

12. Проверку первого детектора (плата Р117-Р30.580) производить по следующей методике:

а) подать напряжение питания на местный генератор (соединить лепесток III катушки индуктивности L_3 с лепестком 97 платы стабилизатора);

б) подключить осциллограф между контактом 23 и корпусом датчика;

в) плавно изменять частоту внешнего звукового генератора в пределах 17÷18 **кгц**, при этом на контакте 23 должен выделиться сигнал с частотой, равной разности между частотами местного генератора и внешнего звукового генератора. Установить лимбом внешнего генератора сигнал разностной частоты в пределах 10÷50 **гц**, величина сигнала должна быть не меньше 10 **мв.**

13. Проверить исправность потенциометра R_{10} — («усиление»). При нормальной его работе сигнал разностной частоты на контакте 25 должен быть равен сигналу на контакте 23 при крайнем правом положении движка потенциометра R_{10} и должен снижаться до нуля в крайнем левом положении движка потенциометра R_{10}.

Таблица 5

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы отыскания и устранения неисправности
1	2	3
1. Нет напряжения высокой частоты на контакте 13	а) вышел из строя один из переходных конденсаторов C_1 или C_4;	Проверить и заменить
	б) вышли из строя конденсаторы контура C_6 или C_5*;	Проверить и заменить на исправные. После замены конденсаторов датчик должен быть настроен по методике пункта 11
	в) обрыв одного из электродов транзистора T_2	Проверить транзистор и заменить, если он неисправен. После замены транзистора УВЧ должен быть настроен по методике пункта 11
2. Напряжение переменного тока на контакте 13 имеет амплитудную модуляцию, синусоидальная кривая искажена	а) вышел из строя конденсатор C_3 в фильтре питания;	Проверить и заменить на исправный
	б) возбудился УВЧ;	
	в) коэффициенты усиления транзисторов T_2 и T_3 больше указанных в паспорте	Проверить и заменить транзисторы
3. Нет напряжения переменного тока на контакте 20	а) обрыв одного из электродов транзистора T_3;	Проверить и заменить на годный. После замены транзистора настроить каскад по методике п. 11. Устранить обрыв или заменить катушку с последующей настройкой каскада по методике п. 11
	б) обрыв вторичной обмотки катушки индуктивности L_1;	
	в) вышел из строя резистор R_8	
4. Напряжение на контакте 20 меньше 0,4 в	а) вышел из строя конденсатор фильтра C_{11};	Проверить и заменить на годный.
	б) вышел из строя один из конденсаторов контура C_{10} или C_9*	Проверить и заменить на годный. После замены конденсатора настроить каскад по методике п. 11

14. Неудовлетворительная работа первого детектора может быть вызвана неисправностью диода $Д_1$, обрывом конденсатора C_{13} или C_{12} или обрывом перемычки между лепестком C_3 катушки индуктивности L_3 и лепестком K_2 катушки индуктивности L_2. «Прозвонить» перемычку, если она нарушена, поставить новую. Омметром проверить диод $Д_1$ и конденсаторы C_{13}, C_{12}, неисправные элементы заменить.

15. Проверку и ремонт усилителя низкой частоты (плата Р117-Р30.580) следует начинать с проверки режимов транзисторов по постоянному току, которые должны соответствовать таблице напряжений (см. электрическую принципиальную схему датчика). Несоответствие режимов транзисторов по постоянному току может быть вызвано неисправностями, приведенными в таблице 6.

16. Если режимы транзисторов по постоянному току укладываются в норму, но сигнала на контактах 66—67 нет при наличии сигнала на выходе первого детектора не менее 1 **мв** (контакт 23—корпус датчика), следует проверить коэффициенты усиления каскадов усилителя низкой частоты. Проверку величины коэффициентов усиления производить по следующей методике:

а) отпаять вывод «плюс» конденсатора C_{15} от контакта 25;

б) подключить генератор инфранизких частот на вход УНЧ (между освободившимся выводом конденсатора C_{15} и корпусом датчика);

в) установить на выходе генератора напряжение 10±2 **мв** частотой 5÷30 **гц**;

г) подключить осциллограф на выход 1 каскада УНЧ (между контактом 33 и корпусом датчика);

д) включить питание датчика и измерить сигнал на выходе первого каскада УНЧ (контакт 33), который должен лежать в пределах 200÷500 **мв**;

е) если на контакте 33 нет напряжения, проверить переходной конденсатор C_{15} и заменить на годный;

ж) проверить работу канала «5 **гц**», для этого на выходе генератора установить напряжение 0,5 **мв**; подключить осциллограф к коллектору транзистора T_7 (контакт 51), потенциометр R_{18} — «компенсация» поставить в крайнее правое положение; плавно изменяя частоту генератора от 3,5 **гц** до 7,5 **гц**, определить, на какой частоте напряжение на контакте 51 будет максимальным; это напряжение должно лежать в пределах 1÷4 **в**.

Отсутствие напряжения или малая его величина может быть вызвана неисправностями, указанными в таблице 7.

17. Проверку и настройку двойного Т-образного моста производить по следующей методике:

а) снять перемычки с контактов 38—45 и 43—48;

б) подключить генератор инфранизких частот между контактом 45 и корпусом датчика; установить на его выходе напряжение 5±1 **в**;

в) подключить низкочастотный осциллограф между контактом 48 и корпусом датчика;

г) плавно изменяя частоту генератора от 3,5 **гц** до 7,5 **гц**, найти частоту, на которой на контакте 48 будет минимальное напряжение;

Таблица 6

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы устранения неисправности
1	2	3
1. Нет напряжения на коллекторах транзисторов T_4 и T_5	а) вышел из строя один из транзисторов T_4 или T_5;	Проверить и заменить на исправный
	б) обрыв в потенциометре R_{18}	Омметром проверить сопротивление на соответствие маркировке
2. Напряжение постоянного тока на коллекторах транзисторов T_4 и T_5 не соответствует значениям, указанным в таблице напряжений	а) пробит конденсатор C_{17};	Проверить и заменить на годный
	б) вышел из строя один из резисторов R_{16}, R_{17}, R_{12}, R_{14} или R_{19};	Проверить омметром
	в) пробит один из переходных конденсаторов C_{15}, C_{19} или C_{33}	Проверить и заменить на годный
3. Нет напряжения на коллекторе транзистора T_7	а) вышел из строя транзистор T_6, T_7;	Проверить и заменить на годный
	б) вышел из строя резистор R_{27};	
4. Нет напряжения на коллекторе транзистора T_{18}	а) вышел из строя транзистор T_{18};	Проверить и заменить на годный
	б) вышел из строя один из резисторов R_{45} или R_{51};	
	в) пробит блокировочный конденсатор C_{37}	

Таблица 7

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы отыскания и устранения неисправности
1	2	3
1. Напряжение на контакте 51 меньше 4 **в**	а) низкий коэффициент усиления УНЧ из-за плохого качества транзисторов;	Выпаять транзисторы T_5, T_7. Проверить величину коэффициента усиления транзисторов, она должна лежать в пределах $20 \div 80$
	б) не настроен двойной Т-образный мост, состоящий из элементов: C_{20}, C_{21}, C_{22}, R_{23}, R_{24}, R_{25} и R_{26}	Настроить мост по методике пункта 17 настоящей инструкции
2. Нет напряжения на контакте 51	а) неисправен переменный резистор R_{18};	Проверить сигнал на контакте 36, он должен быть равен сигналу на контакте 34 при крайнем правом положении движка потенциометра R_{18}. Крайним правым положением движка потенциометра считать такое положение, при котором сопротивление потенциометра минимальное. Крайним левым положением движка потенциометра считать такое положение, при котором сопротивление потенциометра максимальное
	б) неисправен переходной конденсатор C_{19};	Проверить сигнал на контакте 37, он должен быть равен сигналу на контакте 36
	в) неисправен резистор R_{20}	Проверить сигнал на контакте 38 и 39, он должен быть незначительно меньше сигнала на контакте 37

д) изменить положение движка потенциометра R_{25} вправо и влево не более, чем на 10° от первоначального положения, при этом напряжение на выходе моста (контакт 48) должно увеличиваться;

е) если при вращении движка потенциометра в одну из сторон напряжение уменьшается, значит мост расстроен. Подстройку моста на минимум выходного напряжения производить вращением движка потенциометра R_{25} ;

ж) по окончании настройки запаять перемычки на контакты 38—45 и 48—43, проверить коэффициент усиления канала «5 **гц**» по методике пункта 16 ж.

18. Проверить работу канала «30 **гц**». Для этого на выходе генератора установить напряжение 0,5 **мв;** подключить осциллограф на коллектор транзистора T_{18} (контакт 76); плавно изменяя частоту генератора от 25 **гц** до 35 **гц**, определить, на какой частоте напряжение на контакте 76 будет максимальным. Это напряжение должно лежать в пределах 2,5÷6 **в.**

19. Если напряжение на контакте 76 меньше 2,5 **в** или совсем отсутствует, то это может быть вызвано неисправностями, указанными в таблице 8.

20. Если оба канала УНЧ работают нормально, следует приступить к проверке вторых детекторов (диоды $Д_2$, $Д_3$, $Д_{11}$ и $Д_{12}$, резисторы R_{28}, R_{52} и R_{53}, конденсаторы C_{24}, C_{39} и C_{40}) и релейного каскада (транзисторы T_8 и T_9).

Если на контакте 51 есть переменное напряжение частотой 3,5 ÷7 **гц,** амплитудой 2÷4 **в,** то на контакте 55 должно быть напряжение постоянного тока больше амплитудного значения переменного напряжения в 1,5—2 раза. Характерные неисправности приведены в таблице 9.

21. Аналогичные неисправности могут быть в детекторе канала «30 **гц**», состоящего из элементов $Д_{11}$, $Д_{12}$, C_{38}, C_{39}, C_{40}, R_{52} и R_{53}. Проверку этого детектора производить при подаче на вход УНЧ напряжения 0,5 **мв**, частотой 25÷35 **гц.**

22. Если детекторы обоих каналов работают нормально и на контактах 55 и 57 есть напряжения постоянного тока, то те же самые напряжения должны быть на контактах 66 и 67 соответственно. Отсутствие этого напряжения может быть вызвано плохими контактами в перемычках 55—65 и 57—68 или обрывом электродов «база» у транзисторов T_8 или T_9.

Таблица 8

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы отыскания и устранения неисправности
1	2	3
1. Напряжение на контакте 76 меньше 2,5 **в** при напряжении на входе (контакт 25) 0,5 **мв** частотой 25 ÷ 35 **гц**	а) коэффициенты усиления транзисторов T_5 и T_{18} ниже нормы;	Проверить транзисторы, коэффициент усиления у них должен быть не менее 20
	б) расстроен двойной Т-образный мост, состоящий из элементов C_{34}, C_{35}, C_{36}, R_{47}, R_{48}, R_{49}, R_{50}	Проверку и настройку моста производить по методике пункта 17, сняв перемычки между контактами 74—79 и 76—83, подключив генератор на контакт 83, осциллограф на контакт 79. Частоту генератора изменять в диапазоне 25÷35 **гц**
2. Нет напряжения на контакте 76	а) вышел из строя переходной конденсатор C_{33};	Если конденсатор исправен, то напряжение переменного тока на контактах 72 и 71 должно быть одинаковым
	б) вышел из строя резистор R_{43}	Если резистор исправен, то напряжение переменного тока на контакте 71 должно быть примерно на 20% больше напряжения на контакте 70

Таблица 9

Характерные неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы отыскания и устранения неисправности
1	2	3
1. Нет напряжения постоянного тока на контакте 55	а) вышел из строя переходной конденсатор C_{23};	Если конденсатор исправен, то на контакте 52 должно быть переменное напряжение в два раза меньше напряжения на контакте 51
	б) пробит диод $Д_2$;	
	в) оборван диод $Д_3$;	Заменить неисправные элементы
	г) пробит конденсатор C_{24}	
2. Напряжение на контакте 55 равно или меньше амплитуды напряжения на контакте 51	а) оборван диод $Д_2$; б) пробит диод $Д_3$	Если диод $Д_2$ и $Д_3$ неисправен, то напряжение переменного тока на контакте 52 будет иметь симметричный относительно оси характер
3. Напряжение на контакте 55 имеет переменную составляющую (стрелка вольтметра колеблется)	Оборван конденсатор C_{24}	Проверить и заменить на годный

23. По окончании настройки и проверки блоков датчика следует настроить уровень компенсации УНЧ. Настройку компенсации производить по следующей методике:

а) подключить к электронному блоку технологическую схему и приборы согласно фиг. 5; вынуть реле Р$_1$ из соединительной колодки;

б) установить на выходе генератора Гн$_1$, напряжение 2±0,2 **в** частотой 19±1 **кгц**;

в) установить переключатель П в положение «1»;

г) установить на выходе генератора Гн$_2$, такое напряжение, чтобы показания микроамперметра «μA» были в пределах 200÷250 **мка;**

д) перевести переключатель П в положение «2»;

е) вращением движка потенциометра R_{18} установить ток в цепи микроамперметра величиной не более ±20 **мка**. Отсчет показаний микроамперметра производить не раньше, чем через 10 **сек**, после поворота движка потенциометра R_{18}. Допускаются мгновенные отклонения стрелки микроамперметра в обе стороны от нулевого деления шкалы.

По окончании настройки припаять отключенный конец конденсатора C_{15} к контакту 25.

24. По окончании настройки движок потенциометра R_{18} законтрить грунтом АГ-10с или нитрокраской. Не допускать попадания грунта или краски во внутрь потенциометра.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если отсутствует необходимое оборудование, то настройку уровня компенсации можно производить по следующей методике:

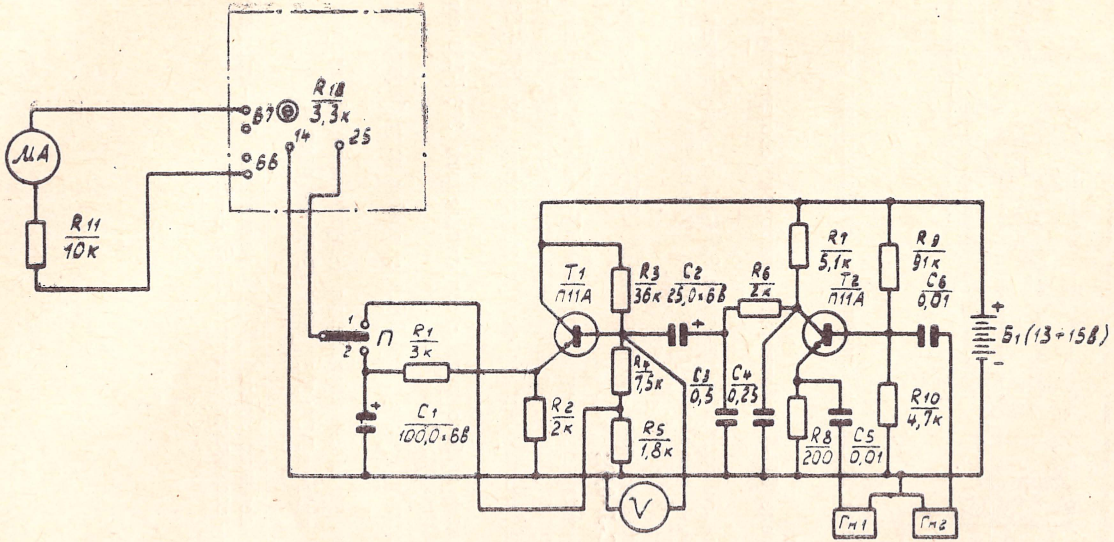
а) установить излучающий и приемный преобразователи согласно пунктам 18—26 настоящей инструкции, датчик должен быть установлен в отдельном близлежащем помещении;

б) включить датчик, установить комнатный вентилятор мощностью 20÷30 **вт** на расстоянии 1÷1,5 м от приемного преобразователя, включить его;

в) выйти из комнаты, где установлены преобразователи, измерить напряжение постоянного тока между гнездами КГ$_1$ и КГ$_2$, движком потенциометра R_{18} установить это напряжение так, чтобы оно было в пределах плюс—минус 0,25 **в**; плюс на гнезде КГ$_1$;

г) настройка компенсации с помощью вентилятора неточная, поэтому после нее следует некоторое время проверять работу датчика. Необходимо измерять напряжение покоя между гнездами КГ$_1$ и КГ$_2$, оно должно быть в пределах плюс 0,5±0,3 **в.** Если напряжение больше 0,8 **в**, то следует уменьшить напряжение компенсации поворотом движка потенциометра R_{18} влево на 5°÷15°. Если напряжение меньше +0,2 **в**, то следует увеличить напряжение компенсации поворотом движка потенциометра R_{18} вправо.

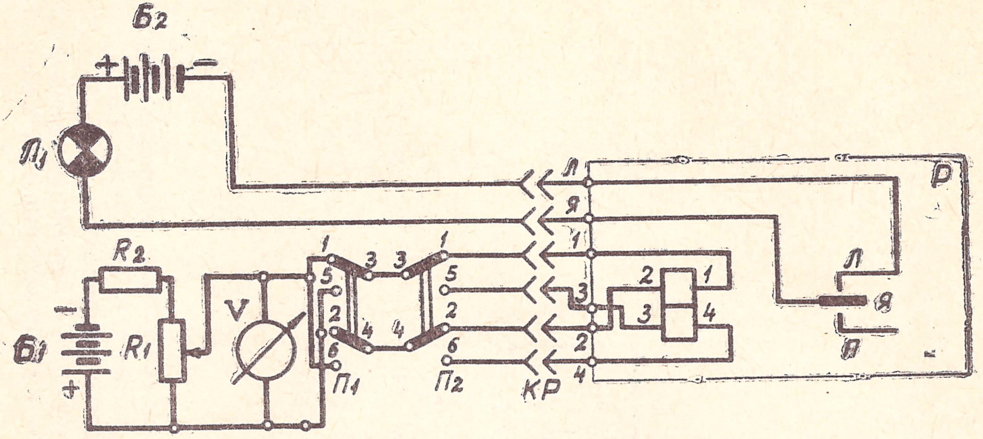
25. Проверку и регулировку напряжения срабатывания реле производить по схеме фиг. 6.


μA
R11
10к
R18
3,3к
67
66
14
25
1
2
П
R1
3к
C1
100,0×6В
R2
2к
T1
П11А
R3
36к
C2
25,0×6В
R4
7,5к
R5
1,8к
C3
0,5
C4
0,25
R6
2к
R7
5,1к
T2
П11А
R8
200
C5
0,01
R9
91к
C6
0,01
R10
4,7к
Б1 (13÷15В)
V
Гн1
Гн2

Фиг. 5. Схема настройки уровня компенсации

Б1 — источник постоянного тока 10÷14,5 **в**;
Гн1 — генератор звуковой частоты;
Гн2 — генератор шумов;
μA — микроамперметр;
V — милливольтметр ламповый

R1÷R11 — резисторы непроволочные, мощностью не менее 0,25 **вт**, точностью не хуже ±5%;
C1, C2 — электролитические конденсаторы;
C3, C4, C5, C6 — конденсаторы с бумажным диэлектриком и рабочим напряжением не менее 30 **в**



Фиг. 6. Схема проверки напряжения срабатывания реле.

Р — контролируемое реле РП-5 (обозначения выводов соответствуют маркировке штырей реле);

$Б_1$ — источник постоянного тока напряжением 3,5÷4,5 **в**, допускающий ток нагрузки не менее 20 **ма**, с пульсацией выходного напряжения не более 10 **мв**, например, батарея 3,7-ФМЦ-0,5 (КБС-Л-0,5);

$Б_2$ — источник постоянного тока напряжением 3,5÷4,5 **в**, например, батарея 3,7-ФМЦ-0,5 (КБС-Л-0,5);

V — вольтметр (или милливольтметр) постоянного тока с пределами измерения 0—1 **в**, класса точности не хуже 2,5, например, М105, М82, М4211;

R_1 — потенциометр или реостат любого типа с сопротивлением 300÷500 **ом**, например, РСП-1;

R_2 — резистор постоянный любого типа с сопротивлением 300÷500 **ом** мощностью не менее 0,1 **вт**, например, МЛТ-0,25;

$Л_1$ — лампа накаливания напряжением 3,5 **в** с током потребления не более 0,15 а, например, Мн13;

$П_1$, $П_2$ — переключатель на два направления (двухполюсный), например, ТП1-2;

КР — колодка соединительная РСО.365.003ТУ (РСЗ.656.056Сп).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для переключателей $П_1$, $П_2$ положение I — соединены контакты 3—1, 4—2; положение II — соединены контакты 3—5, 4—6.

Перед проверкой напряжения срабатывания реле для размагничивания магнитной системы необходимо провести 5 циклов срабатывания к левому и правому контакту с убывающей амплитудой возбуждения от максимального рабочего напряжения до нуля, для чего:

— тумблеры $П_1$ и $П_2$ поставить в положение I, движок потенциометра R_1 установить в крайнее верхнее (по схеме) положение, соответствующее максимальному напряжению, снимаемому с потенциометра;

— перемещением движка потенциометра вниз уменьшить напряжение приблизительно на $^1/_5$ от первоначального значения, тумблер $П_1$ перевести в положение II, затем напряжение снизить еще на $^1/_5$ часть, тумблер $П_1$ перевести в положение I и в той же последовательности, ступенями, напряжение, подаваемое на обмотки реле, снизить до нуля.

Проверку напряжения срабатывания реле проводить в следующей последовательности:

— тумблеры $П_1$ и $П_2$ установить в положение I, движок потенциометра R_1 установить в крайнее нижнее (по схеме) положение;

— с помощью потенциометра R_1 напряжение, подаваемое на обмотку реле, плавно увеличивать от нуля до значения, соответствующего замыканию контактов «Я» — «Л» (в момент замыкания контактов загорится индикаторная лампочка $Л_1$). Показание вольтметра в момент замыкания контактов зафиксировать;

— тумблер $П_2$ перевести в положение II (при этом подключается II обмотка реле), движок потенциометра установить в крайнее нижнее положение и, перемещая движок вверх, зафиксировать напряжение срабатывания.

Напряжения срабатывания реле должны соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1

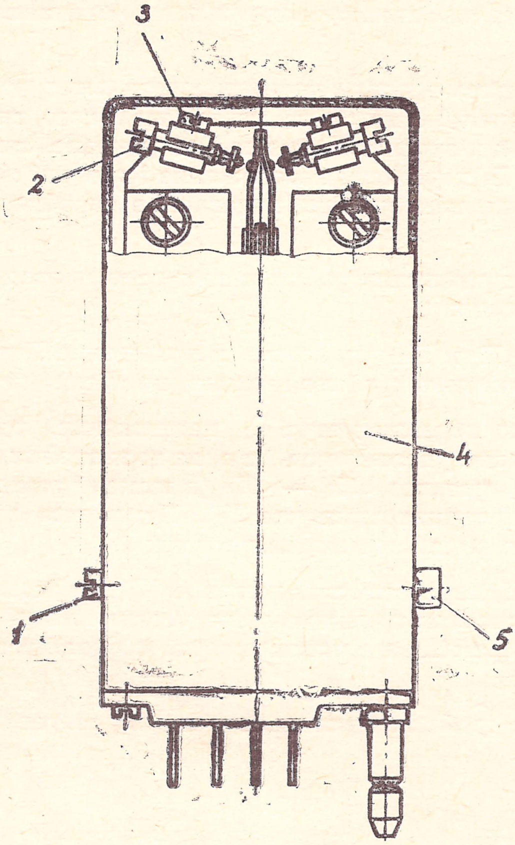
Паспорт реле	Обмотка	Номера выводов на колодке реле	Напряжение срабатывания	
			минимальное	максимальное
РС4.522.018	I	1—2	0,24 в	1,0 в
	II	3—4	0,24 в	1,0 в

Если напряжение срабатывания выходит за пределы, указанные в таблице 1, необходимо произвести подрегулировку реле.

При подрегулировке реле необходимо соблюдать осторожность, не допускать механических повреждений и попадания пыли и других частиц внутрь реле. Запрещается браться за внутренние детали.

Подрегулировку напряжения срабатывания осуществлять в следующей последовательности:

— снять с реле пломбу 5 (фиг. 7) и чехол 4, для чего отвернуть два крепежных винта 1;



Фиг. 7

— ослабить левый контрящий винт 3;

— перемещая движок потенциометра R_1 установить показания вольтметра 0,7—0,8 **в**. Если при этом индикаторная лампочка $Л_1$ загорится, то левый регулировочный винт 2 плавно отвинчивать до момента погасания лампочки. Если же лампочка не горит, то вращением этого же винта добиться загорания лампочки, а затем плавно отворачивать винт до момента ее погасания;

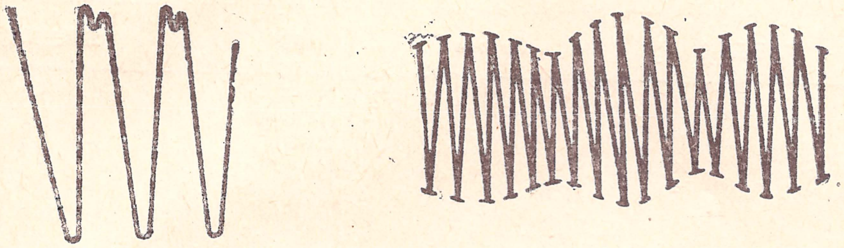
— затянуть контрящий винт 3;

— проверить величину напряжения срабатывания реле по методике, изложенной выше;

— если величина напряжения срабатывания лежит в пределах, указанных в таблице 1, на реле одеть чехол 4 и опломбировать.

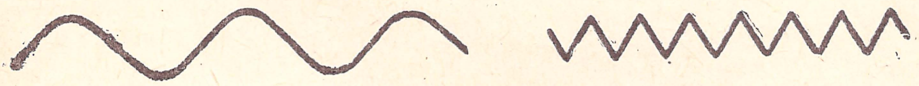
26. Если датчик после всех проверок и после установления исправности работы отдельных его блоков все же не работает в комплекте с преобразователями, значит неисправны преобразователи и их следует заменить.

Приложение 3



Напряжение на выходе генератора (контакты 4—5 клеммной колодки $К_1$)

Напряжение на выходе усилителя высокой частоты (контакт 20)



Напряжение на выходе первого детектора (между контактом 23 и корпусом)

Напряжение пульсаций на выходе стабилизатора (между контактом 97 и корпусом)

Фиг. 8. Осциллограммы напряжений в характерных точках схемы.

Приложение 4

Данные обмоток катушки генератора

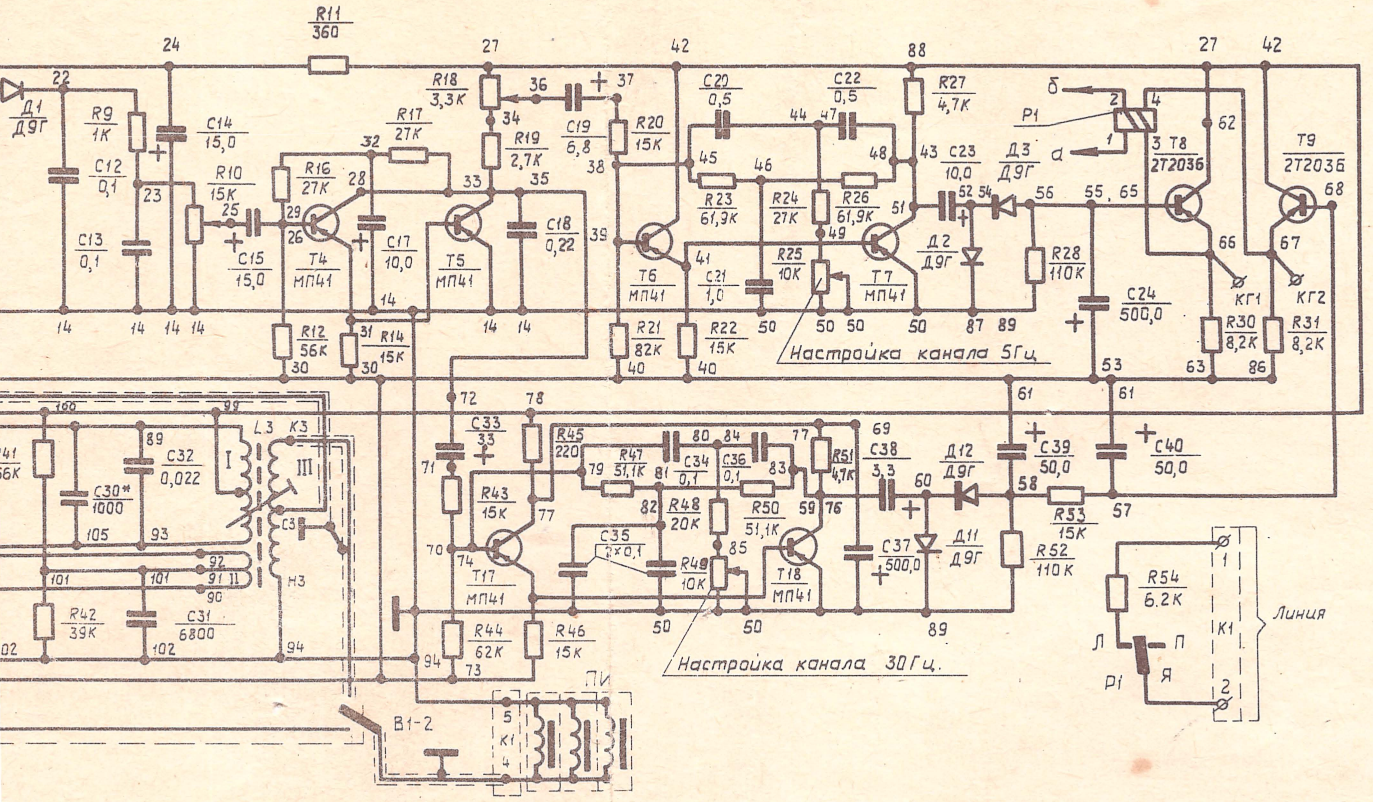
Таблица 1

№№ обм.	Марка провода	Диаметр провода	Число витков	Индуктивность в мкгн
I	ПЭВТЛ-1	0,21 мм	$Н_1С_1$ — 120 $С_1К_1$ — 120	170±20% 200±20%
II	ПЭВТЛ-1	0,21 мм	$Н_2С_2$ — 95 $С_2К_2$ — 95	135±20% 135±20%
III	ПЭВТЛ-1	0,21 мм	$Н_3С_3$ — 25 $С_3К_3$ — 25	16±25% 16±25%

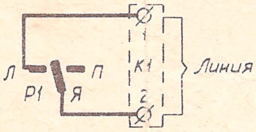
Данные обмоток катушки контура усилителя высокой частоты

Таблица 2

№№ обм.	Марка провода	Диаметр провода	Число витков	Индуктивность в **мкгн**
I	ПЭВТЛ-1	0,1 мм	510	2900±10%
II	ПЭВТЛ-1	0,1 мм	120	230±10%

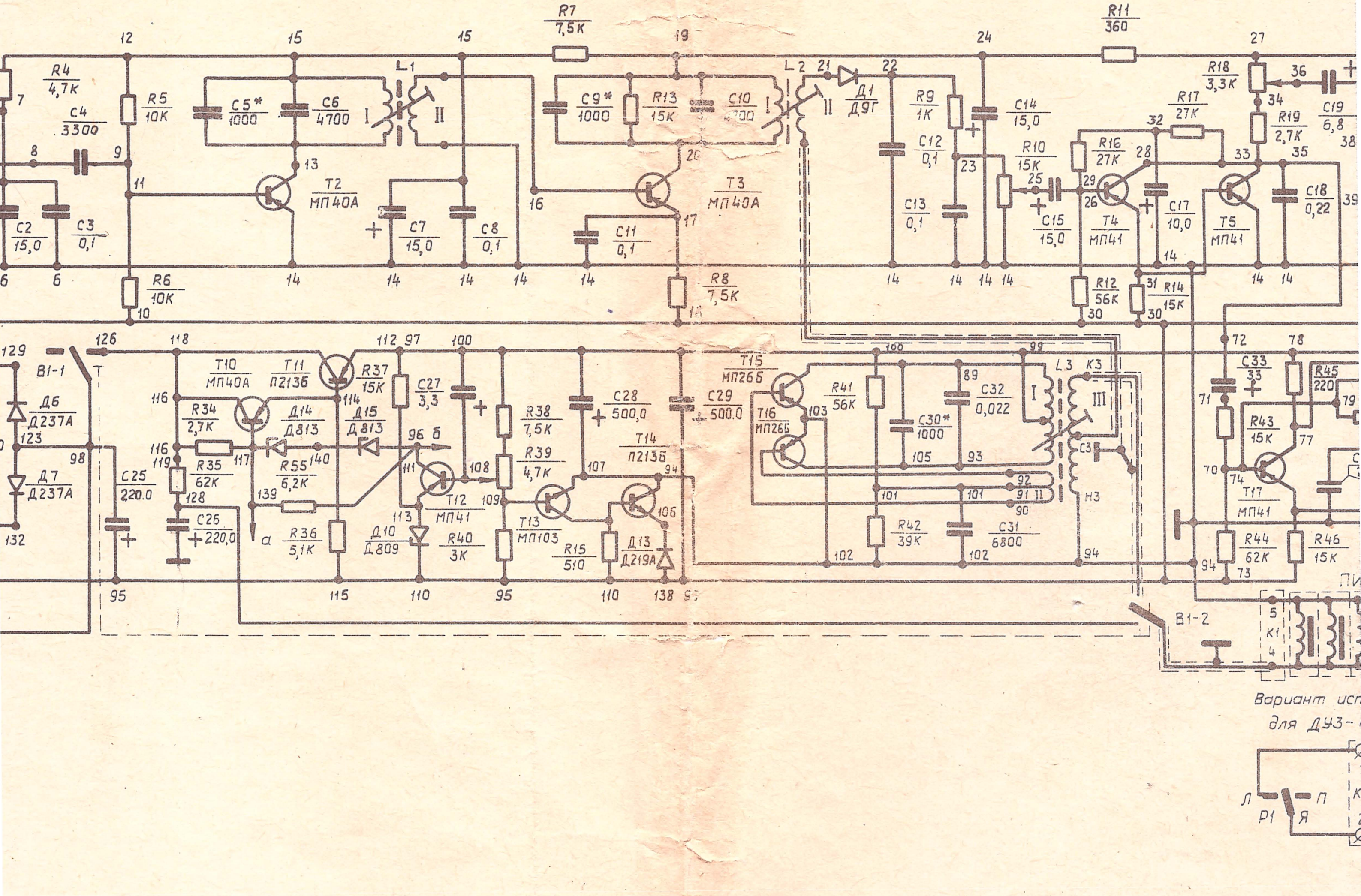

R11 360
24
27
42
88
27
42
22
Д1 Д9Г
R9 1K
C12 0,1
C13 0,1
C14 15,0
R10 15K
23
25
C15 15,0
R16 27K
R17 27K
32
28
29
26
T4 МП41
C17 10,0
R18 3,3K
36
37
34
R19 2,7K
33
35
C18 0,22
T5 МП41
C19 6,8
38
39
R20 15K
C20 0,5
C22 0,5
44
47
45
46
48
R23 61,9K
R24 27K
R26 61,9K
49
R25 10K
41
C21 1,0
T6 МП41
T7 МП41
R27 4,7K
43
C23 10,0
51
52
54
Д3 Д9Г
Д2 Д9Г
56
55
65
R28 110K
C24 500,0
Р1
б
а
2
1
3
4
T8 2T203Б
T9 2T203Б
62
66
67
68
КГ1
КГ2
R30 8,2K
R31 8,2K
63
86
53
61
14
50
87
89
R12 56K
R14 15K
31
30
R21 82K
R22 15K
40
Настройка канала 5Гц
72
78
C33 33
R45 220
R47 51,1K
79
80
81
84
C34 0,1
C36 0,1
83
77
R51 4,7K
69
C38 3,3
60
Д12 Д9Г
C39 50,0
C40 50,0
58
R53 15K
57
71
R43 15K
82
R48 20K
R50 51,1K
59
76
C35 2×0,1
85
R49 10K
70
74
T17 МП41
T18 МП41
C37 500,0
Д11 Д9Г
R52 110K
R44 62K
R46 15K
73
94
Настройка канала 30Гц.
R54 6.2K
Л
П
Я
Р1
К1
Линия
R41 56K
R42 39K
C30* 1000
C32 0,022
C31 6800
100
99
89
105
93
92
91
90
101
102
L3
K3
I
II
III
C3
H3
B1-2
ПИ
5
K1
4

Вариант исполнения для ДУЗ-4Д


Л
П
Р1
Я
1
К1
2
Линия

ектродах транзисторов

T9		T10		T11		T12		T13		T14		T15		T16		T17		T18	
	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б
,8	+0,05	—26,0	—15,2	—26,0	—15,1	—15,2	—8,0	не проверяется	—3,3	—3,3	не проверяется	—11,8	не проверяется	—11,8	не проверяется	—11,3	—0,1	—5,0	—0,05
,6	+0,125	—30,0	—17,5	—30,0	—17,5	—17,5	—8,75		—3,9	—3,9		—13,6		—13,6		—13,2	—0,25	—7,0	—0,125
,5	+0,5	—34,0	—20,2	—34,0	—20,0	—20,2	—9,5		—4,6	—4,6		—15,5		—15,5		—15,2	—0,4	—9,0	—0,2
		Относительно контакта 95										Относительно контакта 94				Относительно контакта 14 или 50			


R7 7,5K
R11 360
12
15
15
19
24
27
R4 4,7K
7
C4 3300
R5 10K
C5* 1000
C6 4700
L1
I
II
C9* 1000
R13 15K
C10 4700
L2
21
Д1 Д9Г
22
R9 1K
C14 15,0
R18 3,3K
36
34
R19 2,7K
C19 6,8
38
8
9
11
13
T2 МП40А
C7 15,0
C8 0,1
16
20
T3 МП40А
17
C11 0,1
C12 0,1
23
C13 0,1
R10 15K
25
C15 15,0
R16 27K
R17 27K
32
28
29
26
T4 МП41
C17 10,0
33
35
T5 МП41
C18 0,22
39
C2 15,0
C3 0,1
6
б
14
R6 10K
10
R8 7,5K
18
R12 56K
30
31
R14 15K
30
129
B1-1
126
T
118
T10 МП40А
T11 П213Б
112
97
100
R37 15K
C27 3,3
116
114
R34 2,7K
Д14 Д813
Д15 Д813
Д6 Д237А
123
98
116
119
R35 62K
117
R55 6,2K
140
96
б
111
108
R38 7,5K
R39 4,7K
C28 500,0
107
C29 500,0
T14 П213Б
94
T15 МП26Б
T16 МП26Б
103
R41 56K
100
99
89
C32 0,022
L3
K3
III
C30* 1000
105
93
C3
92
91
II
90
H3
101
101
R42 39K
C31 6800
102
102
94
Д7 Д237А
C25 220,0
128
C26 220,0
139
а
R36 5,1K
113
Д10 Д809
T12 МП41
109
T13 МП103
R40 3K
R15 510
Д13 Д219А
105
132
95
115
110
95
110
138
B1-2
72
78
C33 33
71
R45 220
79
R43 15K
77
70
74
T17 МП41
R44 62K
R46 15K
94
73
ПИ
5
K1
4
Вариант исп
для ДУЗ-
Л
P1
П
Я
K

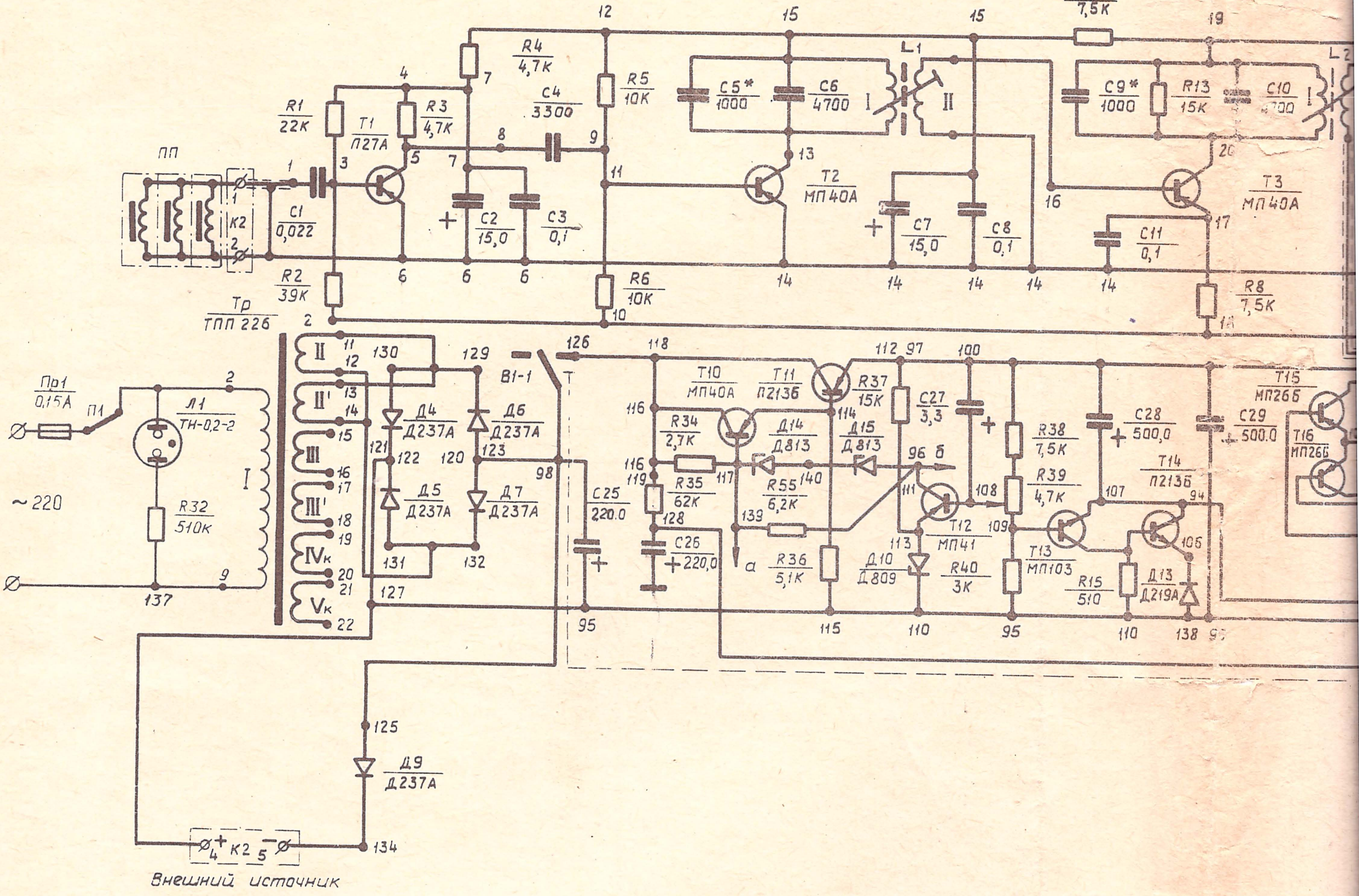
Карта напряжений на электродах транзисторов

	T₃		T₄		T₅		T₆		T₇		T₈		T₉		T₁₀		T₁₁		T₁₂		
	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к
5	—11,0	0	—3,5	—0,1	—3,5	—0,05	—11,8	—0,1	—5,0	—0,05	—11,8	+0,05	—11,8	+0,05	—26,0	—15,2	—26,0	—15,1	—15,2	—8,0	не прове-
25	—13,0	0	—7,0	—0,25	—7,0	—0,125	—13,6	—0,25	—7,0	—0,125	—13,6	+0,125	—13,6	+0,125	—30,0	—17,5	—30,0	—17,5	—17,5	—8,75	
	—15,1	0	—10,5	—0,4	—10,5	—0,2	—15,5	—0,4	—9,0	—0,2	—15,5	+0,5	—15,5	+0,5	—34,0	—20,2	—34,0	—20,0	—20,2	—9,5	
	Относительно контакта 14 или 50														Относительно контакта						

ователи приемные; ПИ—преобразователи излучающие.

б—база.

оизводить прибором с входным сопротивлением не менее 20 кОм/В.

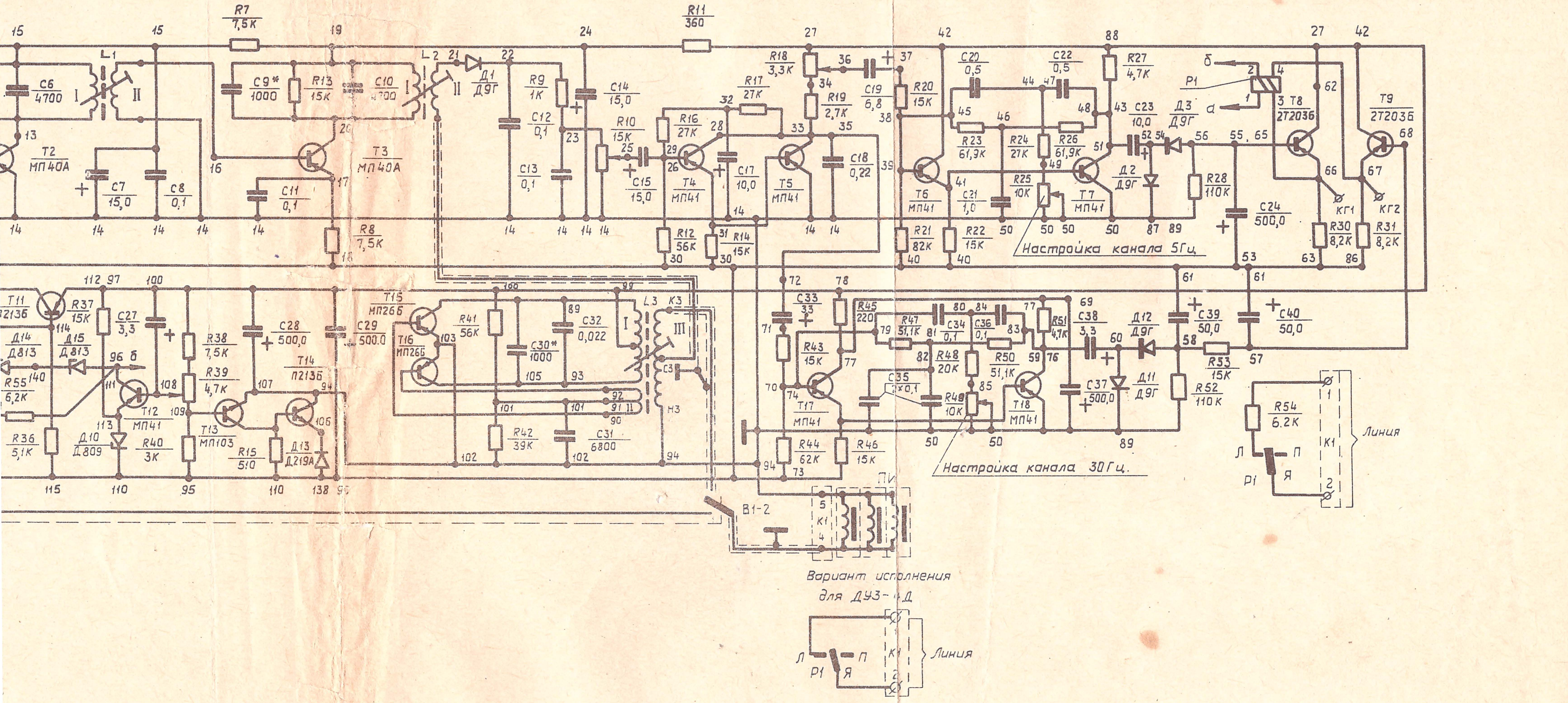

ПП
К2
C1 0,022
R1 22K
R2 39K
T1 П27А
R3 4,7K
R4 4,7K
C4 3300
R5 10K
R6 10K
C2 15,0
C3 0,1
C5* 1000
C6 4700
L1
T2 МП40А
C7 15,0
C8 0,1
R7 7,5K
C9* 1000
R13 15K
C10 4700
L2
T3 МП40А
C11 0,1
R8 7,5K
Тр ТПП 226
Пр1 0,15А
П1
Л1 ТН-0,2-2
R32 510K
~220
Д4 Д237А
Д5 Д237А
Д6 Д237А
Д7 Д237А
В1-1
C25 220.0
C26 220,0
T10 МП40А
T11 П213Б
R34 2,7K
R35 62K
Д14 Д813
Д15 Д813
R55 6,2K
R36 5,1K
R37 15K
C27 3,3
Д10 Д809
T12 МП41
R40 3K
R38 7,5K
R39 4,7K
T13 МП103
C28 500,0
T14 П213Б
R15 510
Д13 Д219А
C29 500.0
T15 МП26Б
T16 МП26Б
Д9 Д237А
К2
Внешний источник

Карта напряжений на э

№№ транзисторов		T₁		T₂		T₃		T₄		T₅		T₆		T₇		T₈	
Электрод		к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б
напряжения в вольтах	мин.	—1,0	—0,05	—3,0	—0,05	—11,0	0	—3,5	—0,1	—3,5	—0,05	—11,8	—0,1	—5,0	—0,05	—11,8	+0,05
	номин.	—1,5	—0,125	—5,0	—0,125	—13,0	0	—7,0	—0,25	—7,0	—0,125	—13,6	—0,25	—7,0	—0,125	—13,6	+0,125
	макс.	—2,0	—0,2	—7,0	—0,2	—15,1	0	—10,5	—0,4	—10,5	—0,2	—15,5	—0,4	—9,0	—0,2	—15,5	+0,5
Напряжение на электродах		Относительно контакта 14 или 50															

ПП—преобразователи приемные; ПИ—преобразователи излучающие.
К—коллектор; б—база.
Измерение производить прибором с входным сопротивлением не менее 20 кОм/В.

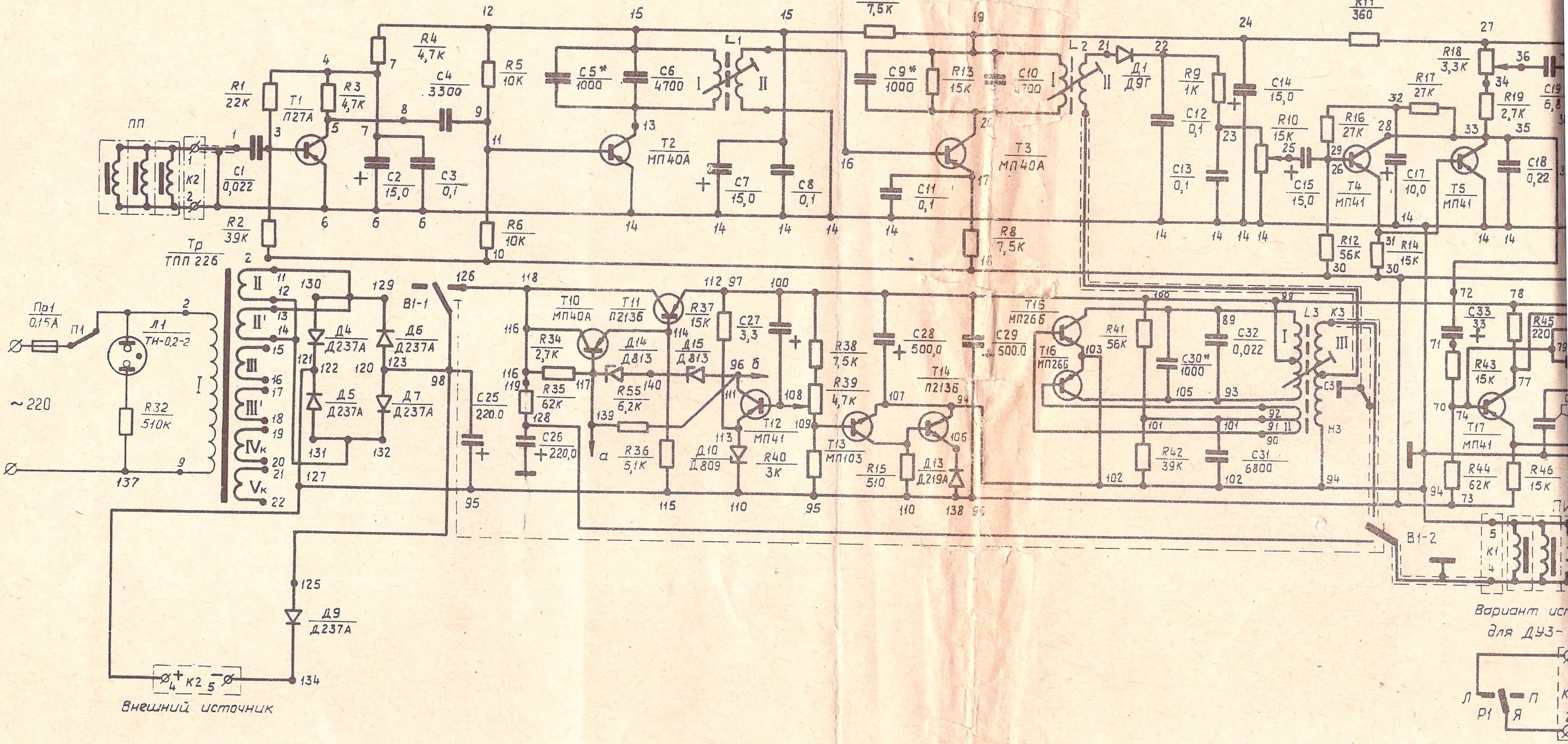
Приложение 5



R7 7,5K
R11 360
C6 4700
L1
T2 МП40А
C7 15,0
C8 0,1
C9* 1000
R13 15K
C10 4700
T3 МП40А
C11 0,1
R8 7,5K
L2
Д1 Д9Г
R9 1K
C12 0,1
C13 0,1
C14 15,0
R10 15K
C15 15,0
R16 27K
R17 27K
T4 МП41
C17 10,0
R12 56K
R14 15K
R18 3,3K
R19 2,7K
C19 6,8
T5 МП41
C18 0,22
R20 15K
R21 82K
T6 МП41
C20 0,5
C22 0,5
R23 61,9K
R24 27K
R26 61,9K
C21 1,0
R22 15K
R25 10K
T7 МП41
Настройка канала 5Гц
R27 4,7K
C23 10,0
Д3 Д9Г
Д2 Д9Г
R28 110K
C24 500,0
P1
б
а
T8 2Т203Б
T9 2Т203Б
КГ1
КГ2
R30 8,2K
R31 8,2K
T11 П213Б
R37 15K
Д14 Д813
Д15 Д813
R55 6,2K
R36 5,1K
C27 3,3
T12 МП41
Д10 Д809
R40 3K
R38 7,5K
R39 4,7K
T13 МП103
C28 500,0
T14 П213Б
R15 510
Д13 Д219А
C29 500,0
T15 МП26Б
T16 МП26Б
R41 56K
C30* 1000
C32 0,022
R42 39K
C31 6800
L3
К3
I
II
III
С3
Н3
C33 33
R45 220
R47 51,1K
C34 0,1
C36 0,1
R43 15K
T17 МП41
R48 20K
R50 51,1K
C35 2×0,1
R49 10K
R51 4,7K
T18 МП41
R44 62K
R46 15K
C38 3,3
C37 500,0
Д12 Д9Г
Д11 Д9Г
C39 50,0
C40 50,0
R53 15K
R52 110K
Настройка канала 30Гц.
R54 6.2K
Л
П
Р1
Я
К1
Линия
В1-2
ПИ
Вариант исполнения для ДУЗ-4Д

Карта напряжений на электродах транзисторов

T5		T6		T7		T8		T9		T10		T11		T12		T13		T14		T15		T16		T17		T18	
к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б
—3,5	—0,05	—11,8	—0,1	—5,0	—0,05	—11,8	+0,05	—11,8	+0,05	— 26,0	—15,2	—26,0	—15,1	—15,2	—8,0	не проверяется	—3,3	—3,3	не проверяется	—11,8	не проверяется	—11,8	не проверяется	—11,3	—0,1	—5,0	—0,05
—7,0	—0,125	—13,6	—0,25	—7,0	—0,125	—13,6	+0,125	—13,6	+0,125	—30,0	—17,5	—30,0	—17,5	—17,5	—8,75		—3,9	—3,9		—13,6		—13,6		—13,2	—0,25	—7,0	—0,125
—10,5	—0,2	—15,5	—0,4	—9,0	—0,2	—15,5	+0,5	—15,5	+0,5	—34,0	—20,2	—34,0	—20,0	—20,2	—9,5		—4,6	—4,6		—15,5		—15,5		—15,2	—0,4	—9,0	—0,2
льно контакта 14 или 50										Относительно контакта 95										Относительно контакта 94				Относительно контакта 14 или 50			


ПП
К2
С1 0,022
R1 22К
R2 39К
Т1 П27А
R3 4,7К
R4 4,7К
С2 15,0
С3 0,1
С4 3300
R5 10К
R6 10К
С5* 1000
С6 4700
L1
Т2 МП40А
С7 15,0
С8 0,1
R7 7,5К
С9* 1000
R13 15К
С10 4700
С11 0,1
Т3 МП40А
R8 7,5К
L2
Д1 Д9Г
R9 1К
С12 0,1
С13 0,1
С14 15,0
R11 360
R10 15К
С15 15,0
R16 27К
R12 56К
R14 15К
Т4 МП41
С17 10,0
R17 27К
R18 3,3К
R19 2,7К
Т5 МП41
С18 0,22
С19 6,8
Тр ТПП 226
Пр1 0,15А
П1
Л1 ТН-0,2-2
~220
R32 510К
Д4 Д237А
Д5 Д237А
Д6 Д237А
Д7 Д237А
В1-1
С25 220,0
С26 220,0
Т10 МП40А
Т11 П213Б
R34 2,7К
R35 62К
R55 6,2К
R36 5,1К
Д14 Д813
Д15 Д813
R37 15К
С27 3,3
Т12 МП41
Д10 Д809
R40 3К
R38 7,5К
R39 4,7К
Т13 МП103
R15 510
С28 500,0
Т14 П213Б
Д13 Д219А
С29 500,0
Т15 МП26Б
Т16 МП26Б
R41 56К
С30* 1000
С32 0,022
R42 39К
С31 6800
L3
К3
Т17 МП41
С33 33
R43 15К
R44 62К
R45 220
R46 15К
В1-2
К1
Д9 Д237А
К2
Внешний источник
Вариант ис
для ДУЗ-
Л
П
Р1
Я
а
б

Карта напряжений на электродах транзисторов

№№ транзисторов		T$_1$		T$_2$		T$_3$		T$_4$		T$_5$		T$_6$		T$_7$		T$_8$		T$_9$		T$_{10}$		T$_{11}$		T$_{12}$		
Электрод		к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к
напряжения в вольтах	мин.	—1,0	—0,05	—3,0	—0,05	—11,0	0	—3,5	—0,1	—3,5	—0,05	—11,8	—0,1	—5,0	—0,05	—11,8	+0,05	—11,8	+0,05	—26,0	—15,2	—26,0	—15,1	—15,2	—8,0	не проверяется
	номин.	—1,5	—0,125	—5,0	—0,125	—13,0	0	—7,0	—0,25	—7,0	—0,125	—13,6	—0,25	—7,0	—0,125	—13,6	+0,125	—13,6	+0,125	—30,0	—17,5	—30,0	—17,5	—17,5	—8,75	
	макс.	—2,0	—0,2	—7,0	—0,2	—15,1	0	—10,5	—0,4	—10,5	—0,2	—15,5	—0,4	—9,0	—0,2	—15,5	+0,5	—15,5	+0,5	—34,0	—20,2	—34,0	—20,0	—20,2	—9,5	
Напряжение на электродах		Относительно контакта 14 или 50																								

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз. Обозначение	Наименование	Основные данные номинал.	ТУ или ГОСТ	Количество	Примечание
1	2	3	4	5	6
Т1	Транзистор П27А	h_{21}Э ⩾ 20; fa ⩾ 1 МГц h_{22} ⩽ 2 мкмо; Fш ⩽ 5 дб	ПЖО.005.003ТУ1	1	Допускается замена на транзисторы МП13Б и МП39Б
Т2, Т3, Т10	Транзистор МП40А	h_{21}Э = 20. . .40; h_{22} ⩽ 3,3 мкмо; fa ⩾ 1 МГц	ГОСТ 14948—73	3	Допускается замена на транзисторы МП14А
Т4, Т5, Т6, Т7, Т12, Т17, Т18	Транзистор МП41	h_{21}Э = 30. . .60; h_{22} ⩽ 3,3 мкмо; fa ⩾ 1 МГц	ГОСТ 14948—73	7	Допускается замена на транзисторы МП15
Т11, Т14	Транзистор П213Б	h_{21}Э ⩾ 40; fa ⩾ 150 кГц h_{22} ⩽ 500 мкмо	СИЗ.365.012ТУ	2	
Т13	Транзистор МП103	h_{21}Э = 15. . .45; fa ⩾ 1 МГц; h_{22} = 2 мкмо	СБО.336.009ТУ	1	
Т15, Т16	Транзистор МП26Б	h_{21}Э = 30. . . 80; fa ⩾ 500 кГц; Uк ⩾ 100 В; h_{22} ⩽ 3,5 мкмо	ПЖО.336.004ТУ1	2	
Л1	Лампа неоновая ТН-0,2-2 цоколь B9S/14*	$U_з$ = 85 В; Iраб ⩽ 0,25 мА	ОДО.337.020ТУ	1	
Д1, Д2, Д3, Д11, Д12	Диод Д9Г	Iпр = 30 мА при Uпр = 1 В	СМ3.362.015ТУ	5	Допускается замена на Д9Д, Д9Е
Д4. . . Д7, Д9	Выпрямительный диод типа Д237А	Uпр = 1 В; Uобр = 100 В; Iвыпр = 100 мА	ТР3.362.021ТУ	5	
Т8, Т9	Транзистор 2Т203Б	h_{21} = 30. . . 90; fh_{21}в < 5 МГц; Uсв < 30 В	ЩЫ3.365.007ТУ	2	

1	2	3	4	5	6
Д10	Кремниевый стабилитрон типа Д809	Uстаб=8. . . 9,5 В	СМ3.362.000ТУ	1	
Д13	Диод Д219А	Uпр=1 В при Iпр=50 мА	СМ3.362.010 ТУ	1	
Д14, Д15	Кремниевый стабилитрон типа Д813	Uпр=0,6. . . 0,8 В при Iпр=1 мА	СМ3.362.000ТУ	2	Допускается замена на Д808, Д809, Д810, Д811
R1	Резистор ОМЛТ-0,25-22 кОм±10%	22 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R2	Резистор ОМЛТ-0,25-39 кОм±10%	39 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R3, R4	Резистор ОМЛТ-0,25-4,7 кОм±5%	4,7 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	
R5, R6	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм±10%	10 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	
R7, R8	Резистор ОМЛТ-0,25-7,5 кОм±10%	7,5 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	
R9	Резистор ОМЛТ-0,25-1 кОм±10%	1 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R10	Резистор СП4-1б-15 кОм-А-ОС-3*	15 кОм	ОЖО.468.045ТУ	1	
R11	Резистор ОМЛТ-0,25-360 Ом±10%	360 Ом	ОЖО.467.107ТУ	1	
R12	Резистор ОМЛТ-0,25-56 кОм±10%	56 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R13, R14	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм±10%	15 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	
R15	Резистор ОМЛТ-0,25-510 Ом±10%	510 Ом	ОЖО.467.107ТУ	1	
R16, R17	Резистор ОМЛТ-0,25-27 кОм±10%	27 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	
R18	Резистор СП5-2-1ВТ 3,3 кОм±10%	3,3 кОм	ОЖО.468.506ТУ	1	
R19	Резистор ОМЛТ-0,25-2,7 кОм±10%	2,7 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R20, R22	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм±10%	15 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	

1	2	3	4	5	6
R21	Резистор ОМЛТ-0,25-82 кОм±10%	82 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R23, R26	Резистор С2-14-0,25-61,9 кОм±0,5% В	61,9 кОм	ОЖО.467.036ТУ	2	
R24	Резистор ОМЛТ-0,25-27 кОм±10%	27 кОм	ОЖО.467,107ТУ	1	
R25	Резистор СП5-2-1ВТ 10 кОм±10%	10 кОм	ОЖО.468.506ТУ	1	
R27	Резистор ОМЛТ-0,25-4,7 кОм±5%	4,7 кОм	ОЖО.467,107ТУ	1	
R28	Резистор ОМЛТ-0,25-110 кОм±10%	110 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R30, R31	Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 кОм±10%	8,2 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	
R32	Резистор ОМЛТ-0,5-510 кОм±10%	510 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R34	Резистор ОМЛТ-0,25-2,7 кОм±10%	2,7 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R35	Резистор ОМЛТ-0,25-62 кОм±10%	62 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R36	Резистор ОМЛТ-0,25-5,1 кОм±10%	5,1 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R37	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм±10%	15 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R38	Резистор ОМЛТ-0,25-7,5 кОм±5%	7,5 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R39	Резистор СП5-2-1ВТ 4,7 кОм±10%	4,7 кОм	ОЖО.468.506ТУ	1	
R40	Резистор ОМЛТ-0,25-3 кОм±5%	3 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R41	Резистор ОМЛТ-0,25-56 кОм±10%	56 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R42	Резистор ОМЛТ-0,25-39 кОм±10%	39 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R43, R46	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм±10%	15 кОм	ОЖО.467.107ТУ	2	
R44	Резистор ОМЛТ-0,25-62 кОм±10%	62 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	

1	2	3	4	5	6
R45	Резистор ОМЛТ-0,25-220 Ом±10%	220 Ом	ОЖО.467.107ТУ	1	
R47, R50	Резистор С2-14-0,25-51,1 кОм±0,5% В	51,1 кОм	ОЖО.467.036ТУ	2	
R48	Резистор ОМЛТ-0,25-20 кОм±10%	20 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R49	Резистор СП5-2-1ВТ 10 кОм±10%	10 кОм	ОЖО.468.506ТУ	1	
R51	Резистор ОМЛТ-0,25-4,7 кОм±5%	4,7 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R52	Резистор ОМЛТ-0,25-110 кОм±10%	110 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R53	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм±10%	15 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
R54	Резистор ОМЛТ-0,5-6,2 кОм±5%	6,2 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	В ДУЗ-4Д не применяется
R55	Резистор ОМЛТ-0,25-6,2 кОм±10%	6,2 кОм	ОЖО.467.107ТУ	1	
C1	Конденсатор КМ-6-Н90-0,022 мкФ	0,022 мкФ	ОЖО.460.061ТУ	1	
C2	Конденсатор К53-1-6-15±30%	15,0 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	1	
C3, C8	Конденсатор КМ-6-Н50-0,1 мкФ	0,1 мкФ	ОЖО.460.061ТУ	2	
C4	Конденсатор КМ-5б-Н30-3300 пФ±20%	3300 пФ	ОЖО.460.043ТУ	1	
C5	Конденсатор ПМ-2-63В-1000 пФ±10%	1000 пФ	ГОСТ 10783-79	1	Подбирается при настройке от 470 пФ до 3000 пФ
C6	Конденсатор ПМ-2-63В-4700 пФ±10%	4700 пФ	ГОСТ 10783-79	1	
C7	Конденсатор К53-1-15-15±30%	15,0 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	1	
C9	Конденсатор ПМ-2-63В-1000 пФ±10%	1000 пФ	ГОСТ 10783-79	1	Подбирается при настройке от 470 пФ до 3000 пФ

1	2	3	4	5	6
С10	Конденсатор ПМ-2-63В-4700 пФ±10%	4700 пФ	ГОСТ 10783—79	1	
С11, С12, С13	Конденсатор КМ-6-Н50-0,1 мкФ	0,1 мкФ	ОЖО.460.061ТУ	3	
С14	Конденсатор К53-1-30-15±30%	15,0 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	1	
С15	Конденсатор К53-1-6-15±30%	15,0 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	1	
С17	Конденсатор К53-1-15-10±30%	10,0 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	1	
С18	Конденсатор КМ-6-Н90-0,22 мкФ	0,22 мкФ	ОЖО.460.061ТУ	1	
С19	Конденсатор К53-1-20-6,8±30%	6,8 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	1	
С20, С22	Конденсатор МБМ-160В-0,5 мкФ±10%	0,5 мкФ	ГОСТ 23232—78	2	
С21	Конденсатор МБМ-160В-1 мкФ±10%	1,0 мкФ	ГОСТ 23232—78	1	
С23	Конденсатор К50-6-I-100В-10 мкФ*	10,0 мкФ	ОЖО.464.107ТУ	1	
С24	Конденсатор К50-6-II-16В-500 мкФ*	500,0 мкФ	ОЖО.464.107ТУ	1	
С25, С26	Конденсатор К50-29-63В-220 мкФ*	220 мкФ	ОЖО.464.156ТУ	2	
С27, С33	Конденсатор К53-1-20-3,3±30%	3,3 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	2	
С28, С29	Конденсатор К50-20-25В-500 мкФ*	500,0 мкФ	ОЖО.464.120ТУ	2	
С30	Конденсатор ПМ-2-63В-1000 пФ±10%	1000 пФ	ГОСТ 10783—79	1	Подбирается при настройке от 470 пФ до 6800 пФ
С31	Конденсатор БМ-2-200В-6800 пФ±10%	6800 пФ	ОЖО.462.047ТУ	1	

1	2	3	4	5	6
С32	Конденсатор БМ-2-200В-0,022 мкФ±10%	0,022 мкФ	ОЖО.462.047ТУ	1	
С34, С35 С36	Конденсатор МБМ-160В-0,1 мкФ±10%	0,1 мкФ	ГОСТ 23232—78	3	
С37	Конденсатор К50-6-II-16В-500 мкФ*	500,0 мкФ	ОЖО.464.107ТУ	1	
С38	Конденсатор К53-1-30-3,3±30%	3,3 мкФ	ОЖО.464.023ТУ	1	
С39, С40	Конденсатор К50-6-I-16В-50 мкФ	50,0 мкФ	ОЖО.464.107ТУ	2	
В1	Тумблер ТП1-2		УСО.360.049ТУ	1	
П1	Держатель предохранителя ДП-3ЦМ		НЕЭ4.810.007ТУ	1	
ПР1	Предохранитель ПМ 0,15*		НИО.481.017	1	
Р1	Реле РП5 РС4.522.018	Iср=0,058. . . 0,24 мА Сопротивление обмоток 4800 Ом±15%	РСО.452.020ТУ	1	
Тр	Трансформатор ТПП226-220-50		ОЮО.470.001ТУ	1	
L1	Катушка индуктивности		Р117-Р30.590	1	
L2	Катушка индуктивности		Р117-Р30.590	1	
L3	Катушка индуктивности		Р117-Р30.150	1	

Примечания: 1. Знаком * обозначены элементы, которые могут выходить из строя раньше других.

2. Допускается замена резисторов ОМЛТ-0,25 на резисторы МЛТ-0,25.

3. Допускается применение элементов других типов с характеристиками не хуже указанных без отражения в настоящей спецификации и схеме.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Назначение датчика 3

II. Основные технические характеристики 3

III. Комплектность 4

IV. Краткое техническое описание 4

V. Распаковка и подготовка комплекта к установке 5

VI. Выбор места установки датчика 5

VII. Установка аппаратуры 6

VIII. Настройка датчика 7

IX. Эксплуатация датчика 12

Приложения 15

Простейшие неисправности датчика ДУЗ-4 и способы их устранения 17

Ремонт датчика 18

Осциллограммы напряжений 39

Данные моточных деталей 39

Схема принципиальная 41

Спецификация 43

ДЛЯ ЗАМЕТОК

229—84а